팀명 : TWIDDY

팀원 :

20120297 김은찬, 20110396 류연희,

20120973 한주형, 20120913 주세현

**[발명의 명칭] 단어 기반 감정 추출을 통해 SNS에서 감정적 대화 경험을 제공하는 소프트웨어 및 하드웨어 시스템**

**[요약]**

본 발명은, 단어 기반 감정 추출을 통해 SNS에서 감정적 대화 경험을 제공하는 소프트웨어 및 하드웨어 시스템이다. 보다 상세하게는 음성을 통한 SNS 활동을 지원하고, 동시에 단어로부터 감정을 추출하여 사용자에게 디스플레이 및 하드웨어의 움직임 형태로 전달한다. 본 발명에 따른 시스템의 하드웨어는 움직임을 위한 2개의 모터와 블루투스 통신 모듈을 내장하고 있다. 또한 본 발명에 따른 시스템의 소프트웨어는 다음과 같은 총 여섯가지 단계, (1) 하드웨어의 블루투스 통신 모듈과 연동하는 단계, (2) 사용자의 음성을 인식하여 텍스트로 변환하는 단계, (3) SNS에 텍스트를 업로드하고 받아오는 단계, (4) 텍스트에서 감정을 추출하는 단계, (5) 텍스트를 음성으로 변환하여 출력하는 단계, (6) 하드웨어의 모터를 통제하는 단계를 포함한다. 각각의 단계는 독립적으로 작동하며, 본 발명의 시스템은 모든 단계를 통합적으로 관리한다.

**[명세서]**

**발명의 상세한 설명**

**- 기술분야**

본 발명은 SNS에서 감정적 대화 경험을 제공하는 소프트웨어 및 하드웨어 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 음성을 통한 SNS 활동을 지원하는 동시에 단어로부터 감정을 추출하여 사용자에게 디스플레이 및 하드웨어의 움직임 형태로 전달하는 시스템에 관한 것이다.

**- 배경기술**

전세계적으로 15억 명이 넘는 사람들이 페이스북, 인스타그램, 트위터 등의 SNS를 이용하고 있다. 사용자들이 SNS에 접근하는 인터페이스는 모바일 기기나 컴퓨터에 한정되어 있으며, 대부분의 의사소통은 텍스트 기반으로 이루어지고 있다.

그러나 텍스트 기반의 의사소통에는 음성, 감정 등과 같은 비언어적 표현이 존재하지 않기 때문에 사용자는 다른 사람과 실제로 대화하는 경험을 느끼기는 힘들다. 따라서 사용자에게 텍스트 기반의 의사소통보다 풍부한 경험을 전달하기 위해서는 SNS의 텍스트를 더 다양한 형태로 사용자에게 제공할 필요가 있다.

**- 발명의 내용**

*해결 하고자 하는 과제*

본 발명은, 새롭고 감성적인 하드웨어를 통해 음성으로 SNS를 사용하는 모듈과 사용자가 받은 멘션에 대해 점수를 책정하여 행해지는 감정적 분석, 그리고 이를 디스플레이 및 하드웨어를 통해 효과적으로 표현하게 하는 모듈의 통합적 시스템에 관한 것이다.

*과제 해결수단*

상기의 기술적 과제를 이루기 위한 첫 번째 부분은 음성인식(STT 와 TTS) 및 이 음성인식을 이용한 사용자와의 커뮤니케이션 및 통합 UI 시스템이다. 음성인식은 다음에서 제공하는 뉴톤 라이브러리를 이용했고, 시스템 UI는 이클립스 환경에서 자바를 사용, 안드로이드 개발 환경을 통해 만든 어플리케이션이다. 여기서 어떠한 음성에 반응할 것인가, 한 번에 받는 음성의 길이 및 구분은 어떻게 할 것인가를 새로운 시스템으로 정의하고 구현했다. 이는 사용자가 본 발명품의 명칭을 부르는 것으로 시작하여 사용자의 말에 대해 SNS에 업로드 할지 여부를 묻는 것과 대기 상태 또는 명령 수행 중 사용자가 받은 멘션를 말로 출력해주는 모든 과정을 오토마타 상태로 구현한 것을 포함한다. 이 외에도 칭찬, 질책 등의 간단한 감정 교감을 말로 주고받는다.

두 번째 부분은 사용자가 사용할 SNS(트위터) 계정 인증 및 사용과 이를 기존의 음성인식 및 시스템 UI와 통합하는 과정이다. 이는 기존의 자바 안드로이드 프로그램에서 Twitter4j 라이브러리를 사용하여 미리 만들어 놓은 트위터 어플리케이션에서 인증을 받아 완성했다.

세 번째 부분은 텍스트에서 감정 점수를 사용하여 대략적인 감정을 책정하는 것이다. 이는 미리 켜둔 json 서버를 이용하여 본 시스템에서 이 서버와 통신하면서 텍스트의 문장을 단어 별로 구분하는 것에서 시작한다. 그리고 구분된 단어를 자체적으로 정의한 기준에 따라 긍정, 부정, 중립적의 점수로 구분한다. 이 구분된 문장의 점수를 합산하여 최종 감정을 책정하여 표현할 감정을 선택한다.

네 번째 부분은 전달 받은 감정의 표현 및 하드웨어 구성이다. 감정의 표현은 디스플레이 구현과 동작 구현으로 나뉘어져 있다. 디스플레이는 시스템 어플리케이션에서 표정을 디스플레이로 나타내는 것을 의미하고, 여기는 긍정, 부정, 중립이 들어간다. 하드웨어 구성으로는 아두이노를 이용하여 블루투스로 본 시스템과 통신하며 표현할 감정을 문자 하나의 단위로 받는다. 여기에 서보모터를 두 개 사용하여 본 발명품의 팔 부분에 고정하고 각 팔을 위, 아래로 움직이며 감정을 표현한다. 여기서 정의한 감정에 따른 동작 역시 내부적으로 고안된 것이다.

*발명의 효과*

본 발명으로 인해 사용자는 종전의 스마트폰을 이용한 불편한 방식이 아니라 그저 음성만을 이용하여 일부나마 편리하게 SNS를 이용할 수 있을 것이다. 또한, 외형적으로 친근한 하드웨어 및 대화, 움직임과 표현을 통한 감정 교류로 사용자를 충족시킬 수 있을 것이다. 부가적으로 편리해진 SNS를 통한 시장 확대를 고려 할 수 있고, 앞으로 중요해질 로봇과 인간 공감 등의 문제에 대해 한 발짝 나갔다고 할 수 있다.

- 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 지칭하며, 각 구성요소의 크기나 두께는 설명의 명료성을 위하여 과장되어 있을 수 있다.

스마트폰 어플리케이션의 시작 화면은 중앙에 테디베어 인형 모양의 이미지와 함께 SNS(트위터)에 로그인 할 수 있는 UI가 마련되어 있다. 기존의 사용자가 계속 이용하는 경우와 새로 로그인 해야 하는 경우로 구분되어 있는 UI 버튼을 통해 다음 단계로 나갈 수 있다.

로그인 과정은 어플리케이션 UI 중 웹뷰를 이용하여 직접 SNS에 접근하여 그 인증 정보를 받아온다. 여기서 사용자는 본인의 계정 정보를 입력하여 해당 SNS에서 발급하는 PIN 코드를 받을 수 있다. 본 발명의 시스템에서는 여기서 자바스크립트를 html 내부에 삽입하여 이 PIN 코드를 받아와서 자동으로 인증한다. 이 과정에서 사용자는 PIN코드를 직접 입력해야 하는 불편을 겪지 않는다.

로그인이 완료된 후 어플리케이션은 사용자의 계정에서 현재 멘션을 받아온다. 이후 120초 마다 사용자 계정의 멘션을 확인하고 기존의 저장된 멘션과 비교하여 새로운 멘션이 왔는지를 확인한다. 확인 후 이 새로운 멘션을 데이터 구조 큐(Queue)에 저장하고, 이후 시스템이 이를 읽을 수 있는 상태가 되면 순차적으로 큐에서 멘션을 꺼내어 음성으로 변환 후 출력한다.

어플리케이션의 디스플레이에는 본 발명의 주 화면이 나오고, 이는 현재 감정상태를 표현하는 표정과 음성인식을 시작할 수 있는 버튼으로 구성되어 있다. 표정은 앞서 기술한 감정 분석에 의해 변화될 수 있고, 음성인식의 시작은 해당 버튼을 누르는 것으로 시작된다. 이 버튼을 누름으로써 시스템의 오토마타의 시작 단계로 진입한다. 오토마타는 총 12가지 상태로 정의된다. 이는 “Waiting”, “StartRecording”, “recording”, “askToUpload” , “answeringUpload” , “askAgain” , “answeringAgain” , “upload” , “askToRead” , “answeringRead” , “readFeed” , “Stop”으로 구분된다.

“Waiting”은 시작시의 초기 대기 상태로, 여기서 음성 인식 및 SNS 업로드를 시작할 수 있고, 멘션을 받아와서 바로 읽을 수도 있다. 혹은 사용자와 발명품 간의 간단한 소통이 가능하기도 하다. 소통 방식은 사용자가 미리 내장된 몇 가지 명령어에 대해 자체적으로 대응하는 것이다.

“Waiting”상태에서 사용자가 “TWIDDY”라고 부르면 “StartRecording”상태로 전환된다. 여기서는 시스템에서 응답하는 것으로 바로 다음 “recording” 상태로 넘어간다. 여기서 사용자가 말하는 내용에 따라 그 내용 자체가 우선적으로 저장이 된다. 이 음성인식에서 일정 이상의 공백이 발견될 경우 다음 단계인 “askToUpload”상태가 되고, 여기서 바로 SNS에 업로드 할 것인지의 여부를 묻는 음성이 출력되며 다음 상태인 “answeringUpload”가 된다. 여기서는 사용자의 대답을 받아서 긍정할 경우 “upload”상태에서 SNS에 업로드를 완료하고 다시 “Waiting”으로 돌아간다. 부정할 경우는 “askAgain”상태에서 다른 내용을 올릴지를 물어보고 긍정할 경우 다시 “recording”상태로 돌아가고, 부정할 경우는 처음의 “Waiting”상태로 돌아간다.

“Waiting”상태에서 멘션 큐에 저장된 멘션이 있을 경우는 “askToRead” 상태로 진입하여 사용자에게 읽을지 여부를 음성으로 물어본다. 이 단계에서 해당 멘션의 내용에 대한 감정분석을 별도의 서버를 사용하여 행한다. 여기서 다음의 “answeringRead”상태에서 사용자의 대답을 듣는데, 부정일 경우 초기의 “Waiting” 으로 돌아간다. 긍정일 경우는 “readFeed”상태로 가서 큐에 있던 멘션을 읽은 고 감정 분석 이후 받은 감정 결과값에 따라 디스플레이의 표정과 하드웨어 인형의 팔 움직임으로 모션을 재생한 후 “Waiting”상태로 돌아간다.

‘뒤로가기’ 버튼을 누를 경우 현재 오토마타 상태를 종료하고 “Stop”상태가 된다. 여기서 다시 start 혹은 login 하여 해당 메인 화면으로 돌아올 경우 “Waiting”상태에 진입하여 오토마타의 초기상태가 된다.

본 발명의 시스템에는 총 여덟 개의 쓰레드가 이용된다. UI 쓰레드, STT 쓰레드, TTS 쓰레드, mention 쓰레드, upload 쓰레드, 오토마타 상태 확인 쓰레드, 감정 분석 서버 통신 쓰레드, 블투투스 통신 쓰레드 가 그것이다.

UI 쓰레드는 기본적으로 UI의 이미지를 보여주는 쓰레드이다. 여기에 메인쓰레드의 역할을 수행하며 다른 모든 쓰레드를 생성, 관리하며, 조율하고 제거한다. 이는 UI 요소에 접근하는 다른 쓰레드들을 동기화 하는 역할을 의미한다. 쓰레드간 통신 및 메시지 전달을 모두 관리하기도 한다. 그리고, 시스템의 오토마타와 디스플레이를 동기화하며 관리하는 가장 중요한 쓰레드이다. 감정 분석 서버 통신 쓰레드에서 받아 온 감정을 디스플레이의 표정 이미지를 변환하는 역할과 블루투스 쓰레드에 어떤 감정을 표현할지를 문자를 보내 명령한다.

STT 쓰레드는 뉴톤 서버와 통신을 담당하며 본 어플리케이션에서 받은 음성을 시스템 내부에서 이해할 수 있는 텍스트로 바꿔주는 역할이다. 해당 쓰레드는 본 오토마타에서 사용자의 음성을 받아야 하는 상황에서 UI쓰레드를 통해 호출된다.

TTS 쓰레드는 역시 뉴톤 서버와 통신하며 시스템 내부에서 출력하도록 결정한 내용을 음성으로 출력하는 역할을 수행한다. 해당 쓰레드는 본 오토마타에서 주어진 텍스트를 사용자에게 음성으로 변환하여 출력해야 하는 상황에서 UI쓰레드를 통해 호출된다.

Mention 쓰레드는 120초마다 동작하며 사용자가 SNS에서 받은 멘션이 있는지를 확인하는 쓰레드이다. 새로운 멘션이 있을 경우 멘션 큐에 저장한다.

Upload 쓰레드는 오토마타 내에서 사용자와 시스템이 소통하며 사용자가 SNS에 업로드 하기 원하는 내용을 업로드 해주는 역할을 수행한다.

오토마타 상태 확인 쓰레드는 10초마다 현재 오토마타의 상태를 확인한다. 현재 상태가 Waiting 상태이면 멘션 큐에 저장되어 있는 멘션을 큐에서 빼내며 출력하는 역할이다. 여기서 상세한 출력은 TTS 쓰레드를 통하여 이루어진다.

감정 분석 서버 통신 쓰레드는 Json 서버와 통신하며 분석해야 할 문장을 단어 별로 나눈 다음, 각 단어에 대한 대략적 감정 점수를 책정하여 합산하여 감정을 선택한다. UI 쓰레드에서 받은 멘션에 대한 감정 분석을 수행해야 할 때 호출되며, 이 선택된 감정 내용을 다시 UI 쓰레드로 반환한다.

블루투스 통신 쓰레드는 UI쓰레드에서 받은 문자 명령을 실제 블루투스에 전달하는 역할을 수행한다. UI 쓰레드에서 받은 감정을 표현하기 위해 디스플레이를 설정할 때 같이 호출되는 쓰레드이다.

본 시스템의 하드웨어는 아두이노와 인형 외형을 연결한 것이다. 아두이노에는 본 어플리케이션과 해당 아두이노 간 통신을 가능케 하는 블루투스가 있다. 이 블루투스를 통해 어떤 감정을 표현할지 문자 하나로 받는다. 이 문자에 따라 연결된 두 개의 서보모터의 움직임이 결정된다. 미리 책정된 감정에 따른 모터 움직임은 각각 긍정, 중립, 부정에 따라 결정된다. 긍정은 기쁨, 즐거움 등을 표현하는 것으로, 양 팔을 위, 아래로 반대 움직임을 구사한다. 중립은 잠시 양팔을 동시에 올렸다 내리는 것으로, 동작 수행은 하지만 별도의 표현할 감정이 미미하거나 없을 경우 이용된다. 부정은 분노나 슬픔 등을 표현하는 것으로, 무겁게 양팔을 내리치는 동작이 포함된다.

본 하드웨어의 아두이노는 곰인형의 뒤에 상자의 형태로 장착되어 있다. 연결된 손을 통하여 두 개의 서보모터가 양 팔의 내부에 각각 고정되어 있다.

**도면의 간단한 설명**

도 1은 본 발명에 따른 하드웨어 및 소프트웨어 시스템의 전체적인 구성요소를 보여주는 개념도이다.

도 2은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 하드웨어 및 소프트웨어 시스템에서 사용자의 조작에 따라 소프트웨어 시스템 내부의 상태가 전환되는 방법의 흐름을 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 하드웨어 장치의 구조에 대한 실시예를 도시하는 도면이다.

도 4는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 하드웨어 장치에서 소프트웨어 시스템이 제공한 감정 입력값에 따라 하드웨어에 내장된 모터를 움직이는 방법을 도시한 도면이다.

도5는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 하드웨어 및 소프트웨어 장치에서 사용자의 조작에 따라 각 구성 요소가 어떻게 작동하는지 작동 흐름을 도시한 도면이다.

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

전자장치와 스마트폰이 장착된 곰 인형;

감정을 추출하는 서버 소프트웨어;

상기 스마트폰에 내장된 어플리케이션;

상기 전자장치에 내장된 소프트웨어와, 전자장치의 구성 및 연결; 을 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,

상기 스마트폰을 상기 곰 인형에 장착하는 방법은 곰 인형의 전면 중심부에 고무나 끈으로 상기 곰 인형과 고정하는 방법.

**청구항 3**

제 1항에 있어서,

상기 전자장치를 상기 곰 인형에 장착하는 방법은 상기 곰 인형의 후면에 가방 형태로 고정하는 방법.

**청구항 4**

제 1항에 있어서,

상기 전자장치의 구성은,

아두이노 보드 1개와 서보모터 2개, 블루투스 모듈 1개로 구성되고 서로 전기적으로 연결된 장치.

**청구항 5**

제 1항에 있어서,

상기 스마트폰에 내장된 어플리케이션은,

여러 다른 기기와 통신하는 통신 단계;

사람의 음성을 인식하고 출력하는 단계;

감정을 화면에 표시하는 화면 출력 단계;

감정을 곰 인형의 동작으로 표현하는 동작 표현 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트웨어.

**청구항 6**

제 1항에 있어서,

상기 감정을 추출하는 서버 소프트웨어는,

상기 스마트폰 기기와 통신하는 통신 단계;

통신으로부터 받은 문자열을 분석하여 감정을 추출해내는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트웨어.

**청구항 7**

제 4항에 있어서

상기 서보모터는,

상기 서보모터의 VCC는 상기 아두이노 보드 핀의 5V로 연결되고,

상기 서보모터의 GND는 상기 아두이노 보드 핀의 GND로 연결되고,

상기 서보모터의 제어선은 상기 아두이노 보드 핀의 아날로그 핀으로 연결되는 장치.

**청구항 8**

제 4항에 있어서,

상기 블루투스 모듈은,

상기 블루투스 모듈의 VCC는 상기 아두이노 보드 핀의 3.3V로 연결되고,

상기 블루투스 모듈의 GND는 상기 아두이노 보드 핀의 GND로 연결되고,

상기 블루투스 모듈의 TX선은 상기 아두이노 보드 핀의 3번핀에 연결되고,

상기 블루투스 모듈의 RX선은 상기 아두이노 보드 핀의 2번핀에 연결되는 장치.

**청구항 9**

제 5항에 있어서,

상기 스마트폰에 내장된 어플리케이션의 통신 단계는,

SNS와 연동하는 SNS 통신 단계;

상기 감정을 추출하는 서버와 통신하는 서버 통신 단계;

상기 아두이노의 블루투스 모듈과 통신하는 블루투스 통신 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 10**

제 5항에 있어서,

상기 스마트폰에 내장된 어플리케이션의 음성 인식 및 출력 단계는,

공개 라이브러리인 뉴톤 라이브러리를 사용; 하고

사용자의 음성을 실시간으로 받아들여 텍스트로 변환; 하거나

텍스트를 음성으로 실시간으로 변환하는 것; 을 포함하는 방법.

**청구항 11**

제 5항에 있어서,

상기 스마트폰에 내장된 어플리케이션이 감정을 화면에 표시하는 단계는,

어플리케이션 화면에 표시된 이미지를 변환하여 동작하는 방법.

**청구항 12**

제 5항에 있어서,

상기 스마트폰에 내장된 어플리케이션이 감정을 곰 인형으로 표현하는 단계는,

상기 스마트폰과 페어링 된 상기 아두이노 보드에 통신 단계; 및

상기 아두이노가 상기 서보모터를 움직여서 상기 곰 인형의 팔을 움직이는 단계를 포함하는 방법.

**청구항 13**

제 6항에 있어서,

상기 서버가 상기 스마트폰 기기와 통신하는 단계는,

HTTP 프로토콜을 사용하며 JSON을 이용하는 통신방법.

**청구항 14**

제 6항에 있어서,

상기 서버 소프트웨어의 감정 추출 단계는,

상기 서버 소프트웨어가 받은 문자열을 낱말로 분해하는 단계; 및

상기 각각의 낱말에 감정 점수를 부여하여 이를 총합한 값을 계산하는 단계; 를 포함하는 방법.

**청구항 15**

제 9항에 있어서,

상기 스마트폰 어플리케이션이 상기 SNS와 연동하는 SNS 통신 단계는,

상기 SNS에 로그인하는 단계;

상기 SNS에 텍스트를 업로드 하는 단계;

상기 SNS에서 피드를 받아오는 단계; 를 포함하는 통신방법.

**청구항 16**

제 9항에 있어서,

상기 스마트폰 어플리케이션이 상기 감정을 추출하는 서버와 통신하는 단계는,

상기 스마트폰 어플리케이션에서 상기 서버에 텍스트를 보내는 단계; 및

상기 서버에서 텍스트를 보내면 상기 스마트폰 어플리케이션에서 받는 단계; 를 포함하는 통신방법.

**청구항 17**

제 9항에 있어서,

상기 스마트폰 어플리케이션이 상기 아두이노와 블루투스로 통신하는 단계는,

상기 스마트폰 어플리케이션에서 상기 아두이노에 아스키 문자를 보내는 단계; 및

상기 아두이노에서 아스키 문자를 보내면 상기 스마트폰 어플리케이션에서 받는 단계; 를 포함하는 통신방법.

**청구항 18**

제 14항에 있어서,

상기 서버 소프트웨어가 상기 낱말 각각에 감정 점수를 부여하는 단계는,

단어들을 미리 분류하여 상기 낱말이 특정 분류에 있는 단어와 일치하면 이에 따라 해당 분류의 점수를 부여하는 방법.

**청구항 19**

제 5항과 제 6항의 상기 모든 단계들이 서로 유기적으로 동작하도록 하는 동기화 단계.

**청구항 20**

제 19항에 있어서,

상기 동기화 단계는,

상기 스마트폰 어플리케이션의 UI요소 변화;

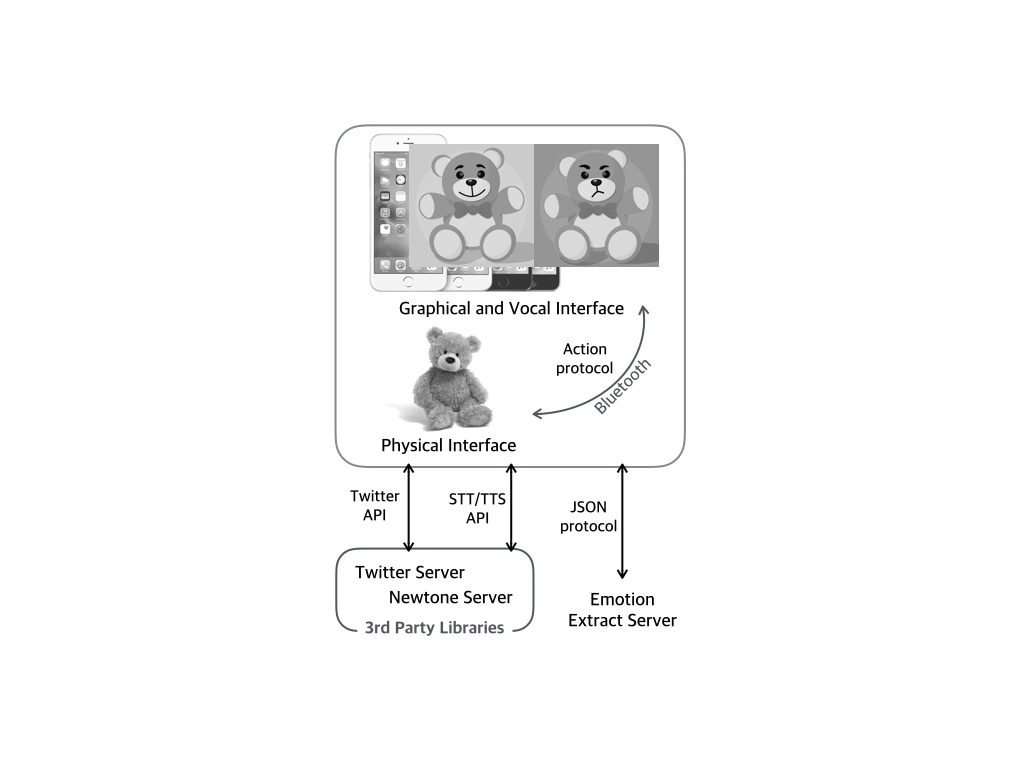
상기 스마트폰 어플리케이션이 상기 아두이노와 이루어지는 블루투스 통신;

상기 스마트폰 어플리케이션이 상기 감정 추출 서버와 이루어지는 인터넷 통신;

상기 스마트폰 어플리케이션이 SNS 서버와 이루어지는 인터넷 통신; 들이 모두 순차적으로 이루어지도록 하는 동기화 방법.

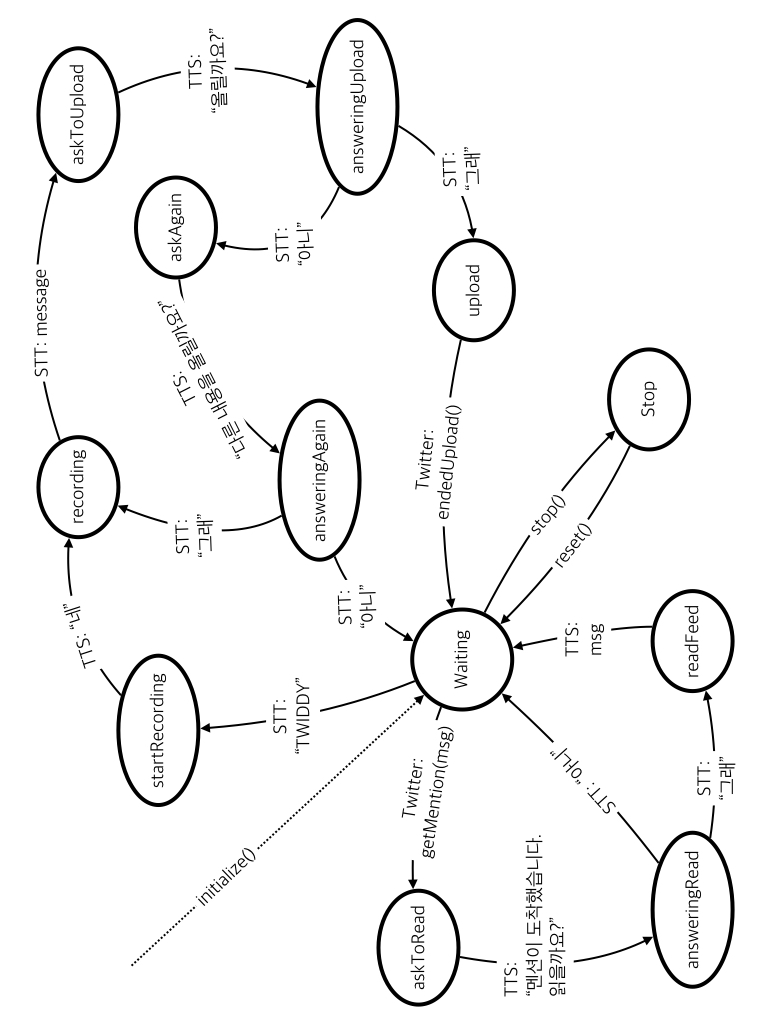
**[도면]**

**도면1**



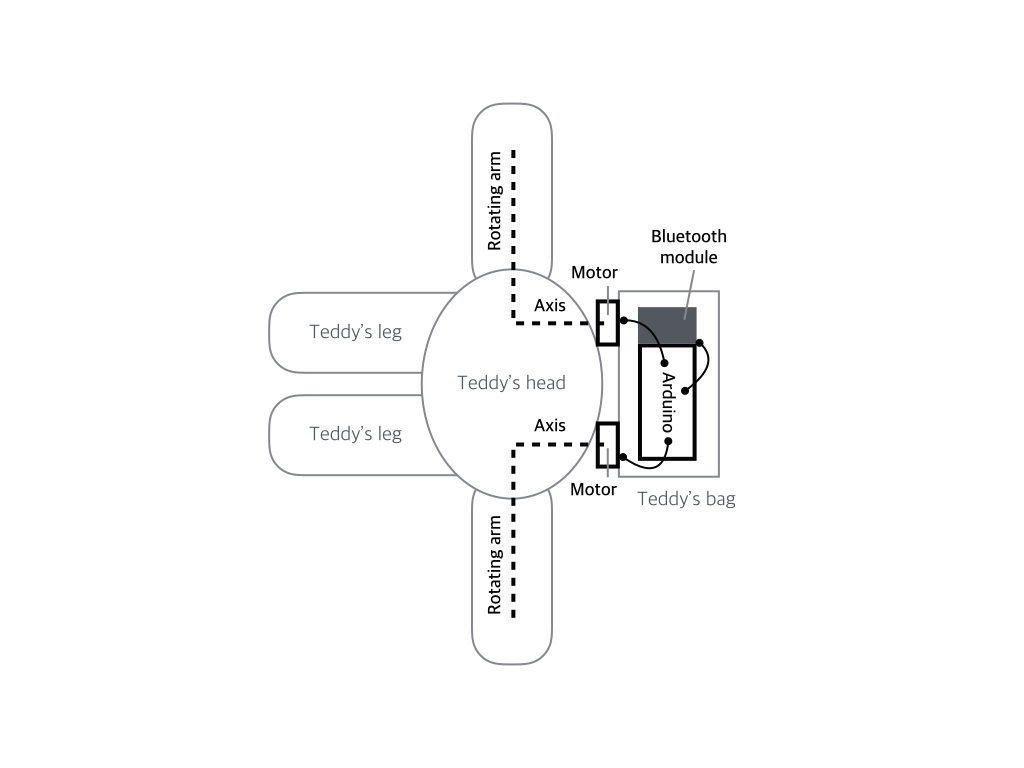
System Overview

**도면2**



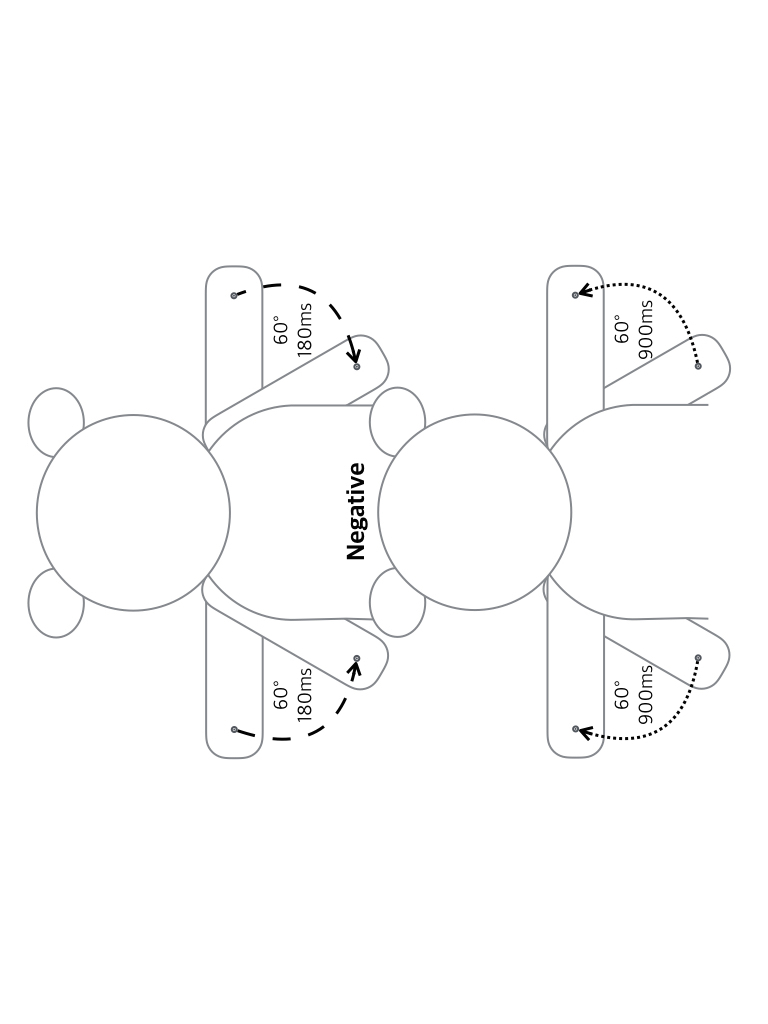
Virtual Twiddy Automata

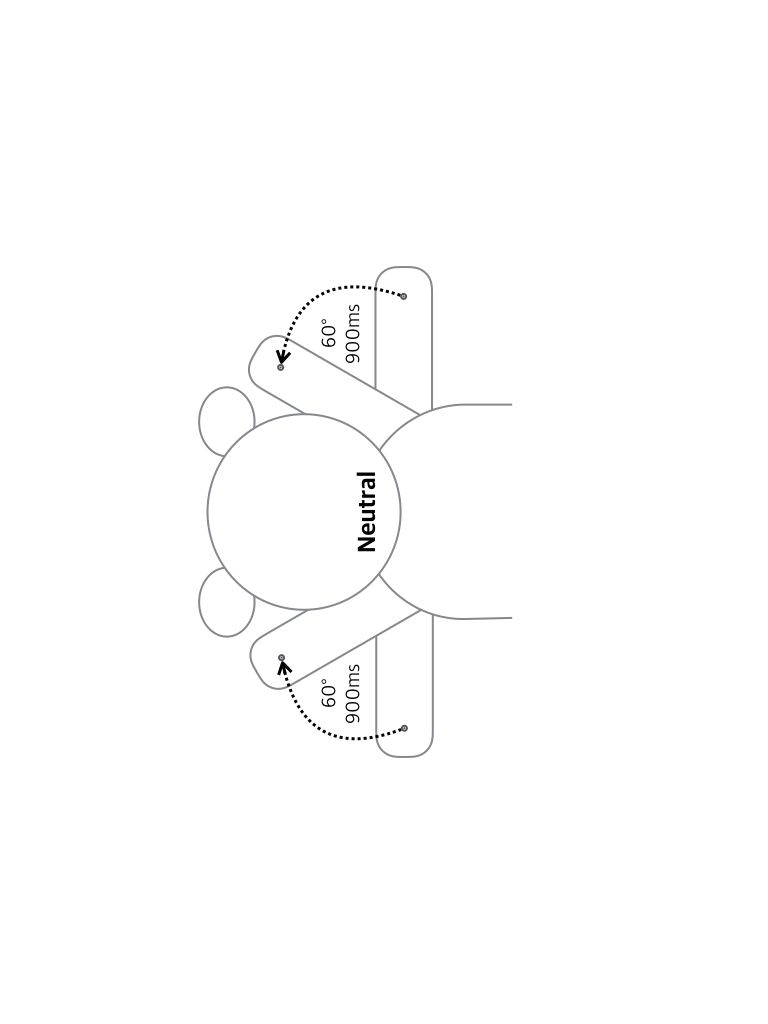
**도면3**

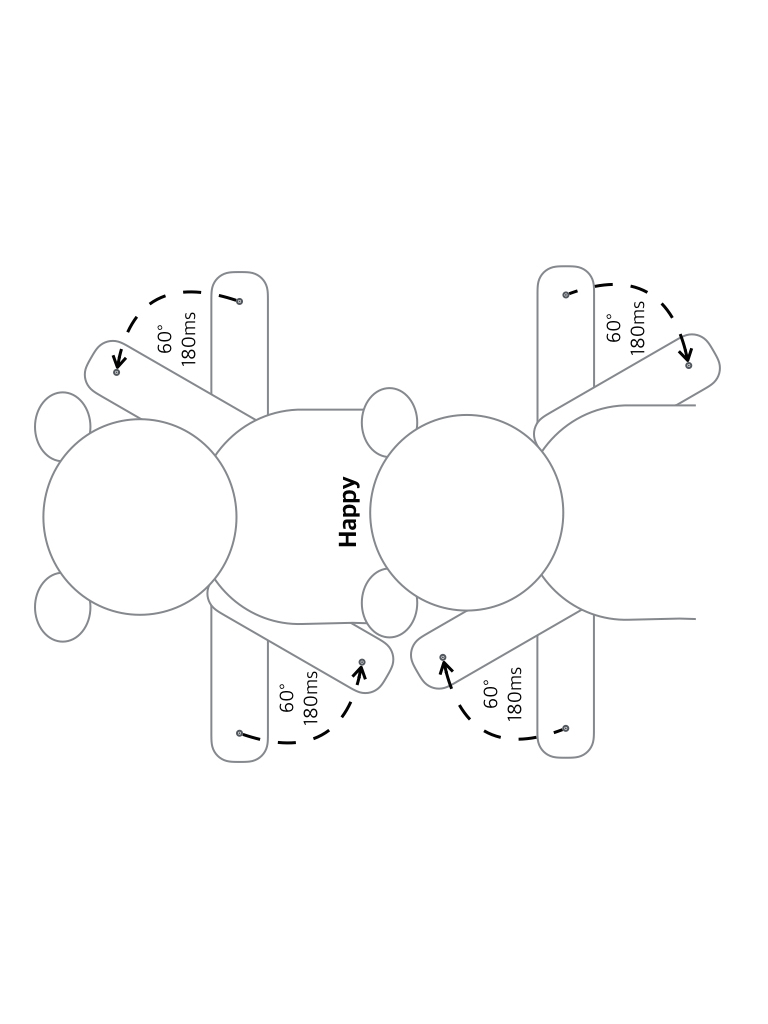


Hardware Design

**도면4**

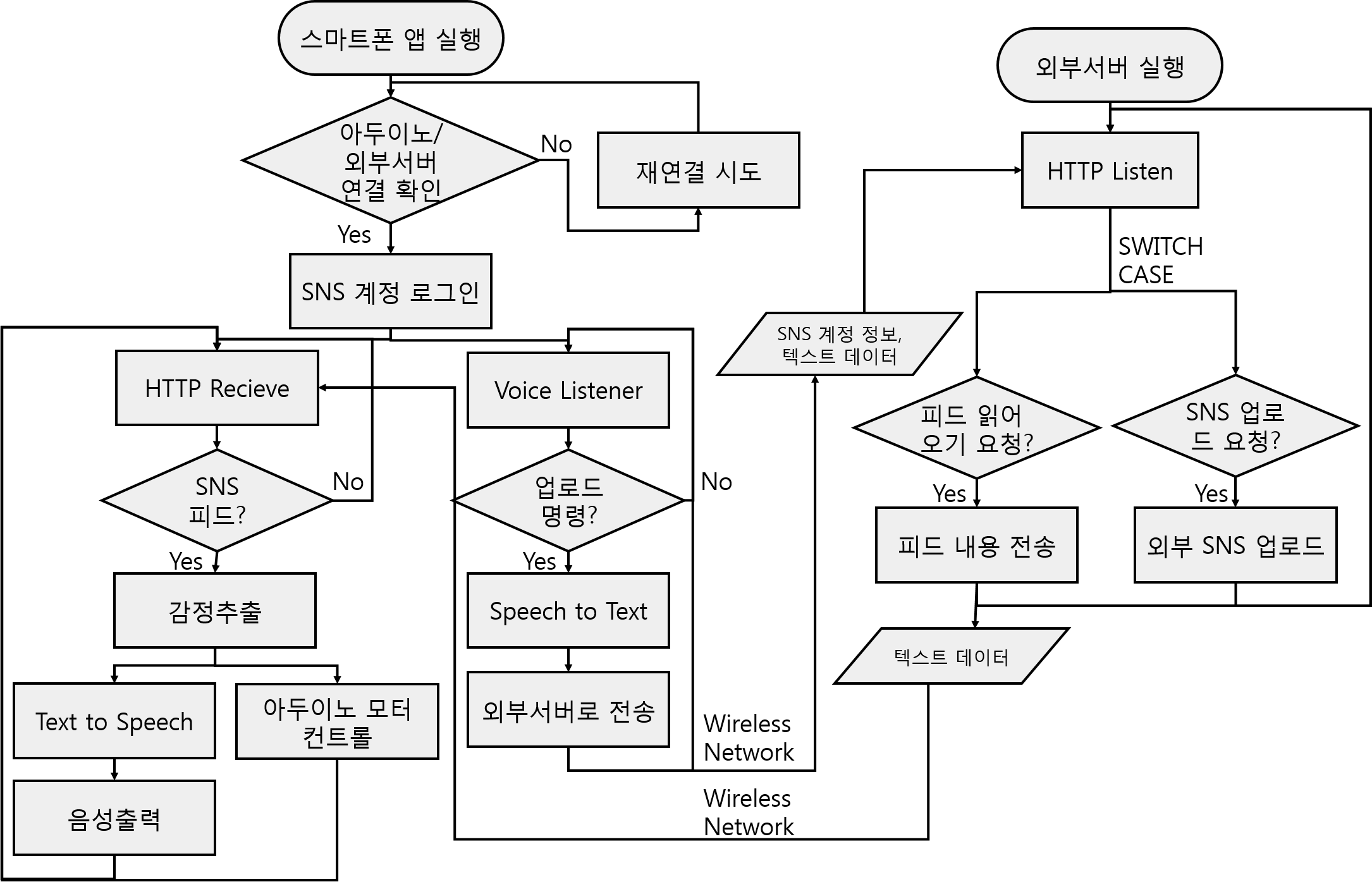






감정 상태 변화에 따른 곰 인형의 움직임 상세

**도면5**



전체 시스템 흐름도