

참고 문헌

Curtis Road, The Computer Music Tutorial, MIT Press

V.J. Manzo, MAX/MSP/JITTER for Music, Oxford University Press

Cycling74 - Max (MaxMSP & Jitter)

What is Max?

Max는 멀티미디어를 위해 특화된 프로그래밍 언어의 일종으로 그래픽 인터페이스를 가지고 있는 프로그램이다.

Max는 미국 샌프란시스코에 있는 소프트웨어 회사 Cycling74에서 개발한 비주얼 프로그래밍 언어로 음악과 멀티미디어를 위해 특화되어 있다. 20년의 짧은 기간동안 지속적으로 발전되고 확장되면서 작곡가와 연주자, 소프트웨어 엔지니어들이 사용해왔다. 기본적으로 간단한 수학 계산부터 MIDI 데이터를 다루는 것 뿐 아니라, 음악을 만들수 있고, 영상을 만들수도 있으며, 외부장치를 작동시킬수 있기 때문에 설치작업 등에서도 사용할 수 있다. 최근에는 Max for live라는 프로그램으로도 만들어져 전문 음악용 소프트웨어인 Ableton Live에서 구동되는 플러그인 가상악기나 이펙터를 만들수도 있다. 이런 기능들은 기본적으로 프로그래밍 언어를 알아야 할 수 있는 작업이었지만 일반적인 프로그래밍 언어는 기본적으로 텍스트로 되어있기 때문에 아티스트가 익히고 사용하기에는 장벽이 너무 높았다. 반면 Max는 프로그래밍에 대해 잘 모르는 일반인도 쉽게 사용할 수 있도록 그래픽 인터페이스를 사용했기 때문에 아티스트들에게 각광을 받았다.

- Max : 낮은 속도의 신호 처리 프로그램 (메트로놈, 패닝, 볼륨, 수학연산 등)
- MSP : 오디오 신호 처리 프로그램 (실시간 음향 이펙트, 분석, 녹음 등)
- Jitter : 그래픽 신호 처리 프로그램 (실시간 영상 합성, 이펙트, 3D 그래픽 등)

History

프랑스 IRCAM에 근무하는 Miller Puckette에 의해 1980년대에 개발

1997년 오디오를 실시간으로 처리할수 있는 add-on인 MSP 추가

1999년 Max의 개발과 판매권을 "Cycling74"로 이전

2003년 실시간 비디오 처리와 3D 그래픽 기능을 가진 add-on Jitter 추가

2009년 Ableton Live와 연계하여 사용할수 있는 톨 Max for Live 발매

참고 자료 찾기

www.cycling74.com (cycling74 홈페이지)

www.maxmsp.org (국내 맥스 전문 커뮤니티)

Max for Live

Max for Live는 DJ들을 비롯한 일렉트로니카 뮤지션들에게 새로운 음악 제작/DJing 방식을 제안한 DAW(Digital Audio Workstation) 소프트웨어 Ableton Live에서 Max의 기능을 사용할 수 있게 나온 소프트웨어로 줄여서 M4L이라고도 한다. Live 내에서 다른 3rd party 플러그인과 비슷하게 플러그인 형태로 구동되지만 단독으로 구동되는 Max처럼 사용자가 자유롭게 편집하는 것이 가능하다. 사용자가 할 수만 있다면 상상가능한 거의 모든 음악, 비주얼, 인터랙션 요소를 추가, 변경하여 사용할 수 있다.

키보드나 컨트롤러를 정해진 용도 이외에 다른 용도로 사용할 수 있도록 지정하는 것부터 카메라나 다른 다른 센서를 이용하여 비주얼 작업과 연동하고 Arduino같은 외부 장치를 이용하여 자신만의 컨트롤러를 제작하여 사용하는 것도 가능하다. Max에서 가능했던 무한한 확장성이 Live에 적용되었다고 할 수 있다.

Cycling74에서 직접 만든 “Pluggo” 플러그인을 그대로 이용할 수도 있으며, 사용자들이나 엔도서가 만든 M4L 플러그인을 다운로드받아 사용할 수 있다. 하지만 가장 강력한 기능은 사용자가 이 것들을 마음대로 변경하여 사용할 수 있으며 혹은 직접 만들어서 사용할 수 있다는 것이다.

M4L설치 시에 자체적으로 제공하는 기본적인 패치로 Audio Effect와 Instrument, MIDI Effect가 있다.

Audio Effect : 오디오 신호를 받아서 다시 오디오 신호로 내보내는 패치이다.

Instrument : 미디 신호를 받아서 오디오 신호로 내보내는 패치이다.

MIDI Effect : 미디 신호를 받아서 미디 신호로 내보내는 패치이다.

위 3가지 방식은 단지 M4L에서 제공하는 일종의 프리셋이며 사실 사용자가 내부의 오브젝트를 변경하여 얼마든지 기능을 바꾸는 것이 가능하다.



※ Max for Live에서는 맥스의 거의 모든 기능을 사용할 수 있지만 몇가지 제약과 다른 점이 있다. 기본적인 사항은 거의 변함 없지만 차이점에 관해서는 뒤에서 다시 소개하도록 한다.

기본 용어들

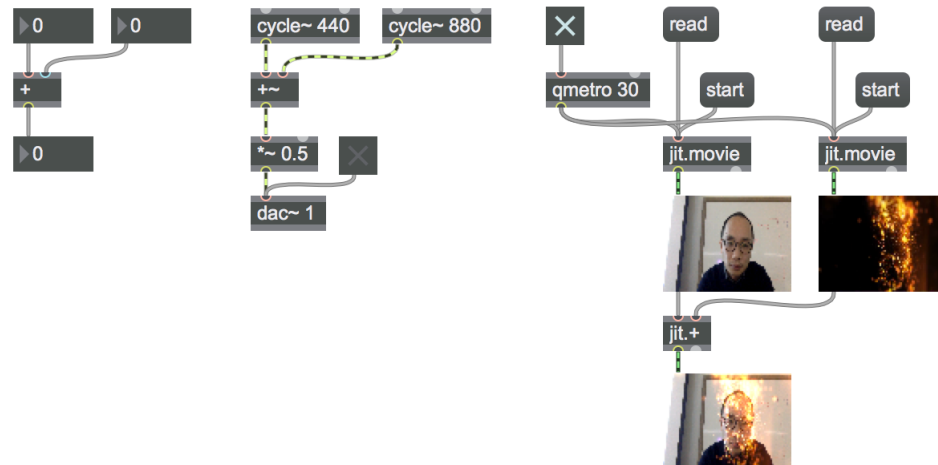
Patcher : 맥스를 이용해 만든 프로그램을 패처라고 한다. 맥스 사용자들 사이에서는 간단하게 '패치'라고 부르기도 한다. File 메뉴 아래에서 New Patcher 메뉴를 통해 새로운 패처를 만들 수 있으며 패처를 저장하면 *.maxpat이라는 파일로 저장된다.

Object : 프로그램을 만들때는 기본적으로 이 오브젝트를 연결해서 만든다. 각각의 오브젝트는 각각의 기능을 가지고 있으며, 입력을 받는 '인렛(Inlet)'와 출력을 하는 '아웃렛(Outlet)'을 가지고 있다. 크게 Max오브젝트, MSP오브젝트, Jitter오브젝트가 있다.

- Max Object : 맥스의 역사에서 가장 초기부터 사용되던 오브젝트이다. 데이터, 미디, 문자, 숫자 등을 처리하는 오브젝트로 충분히 빠른 속도로 동작하지만 오디오 신호를 처리하기에는 느리다.

- MSP Object : 나중에 오디오 신호를 처리하기 위해 추가된 오브젝트로 맥스의 샘플 레이트(Sample Rate)에 싱크되어 동작한다. 오디오 신호 처리와 부드러운 동작을 요하는 오브젝트들로 이루어져있다.

- Jitter Object : 이미지와 영상을 처리하기 위해 추가된 오브젝트이다.

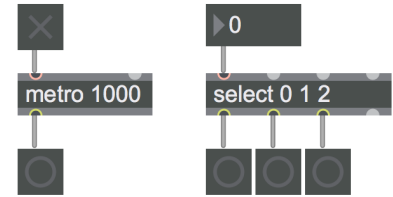


Message : 패치에서 오브젝트 사이에 전달되는 정보를 메세지라고 한다. 메세지의 종류는 아래와 같다.

- integer : 정수
- floating number : 부동소수점. 소수점을 포함한 숫자
- list : 띄어쓰기로 구분된 여러개의 숫자나 문자
- Symbol : 단어 혹은 기호와 같은 문자
- bang : 트리거(trigger) 신호로 사용되는 맥스의 특별한 메세지로 오브젝트의 작동이나 정지, 리프레쉬 등 다양한 용도로 사용된다.
- Audio and Video : 실제로 메세지는 아니지만 다른 메세지와 마찬가지로 오브젝트 사이의 선으로 전달되며, 오디오는 MSP 시그널로 노란색, 비디오는 Jitter 매트릭스로 녹색 선으로 표시되어 시각적으로 다른 메세지와 구분된다.

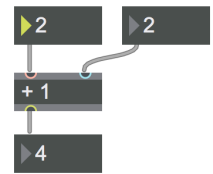
Inlet & Outlet : 각각의 오브젝트는 데이터가 입력되는 inlet과 데이터가 출력되는 outlet을 가지고 있다. 인렛과 아웃렛으로 입출력되는 데이터 혹은 메시지의 종류는 각각의 오브젝트에 따라 모두 다르며 인렛과 아웃렛의 개수도 각각 다르다.

Arguments : 오브젝트의 이름뒤에 덧붙는 단어나 숫자를 가리킨다. 이 변수 (Argument)는 오브젝트의 기능의 폭을 확장하거나 제한하는데 사용한다. 반드시 아규먼트를 써야하는 오브젝트도 있고, 이것이 선택사항인 오브젝트도 있다.

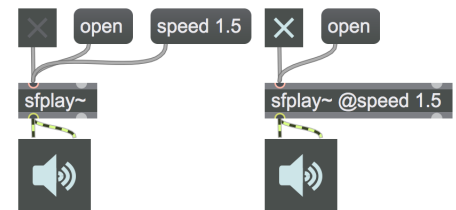


- 오른쪽의 예에서 metro 오브젝트 이름 옆의 “1000”은 1000ms마다 bang 신호를 아웃렛으로 보내라는 아규먼트이며 select 옆의 “0 1 2”는 인렛으로 0, 1, 2가 들어올때 해당순서의 아웃렛으로 bang신호를 보내라는 아규먼트이다.


- 아규먼트의 값은 인렛으로 들어오는 값으로 대체될 수도 있다. 대체 되었을 때에 오브젝트 생성시에 적은 아규먼트 값은 바뀌지 않는다. 그러나 오브젝트 내부에서는 새로 입력된 값으로 대체되어있다. 오른쪽의 예에서 ‘+’오브젝트 생성시에 입력한 아규먼트 값은 1이지만 두번째 인렛으로 2가 입력된 이후에는 첫번째 인렛으로 들어온 값에 2를 더한 값을 출력하도록 내부적인 아규먼트 값이 변경되어있다.

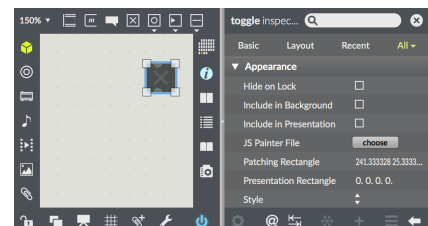


Attributes : 오브젝트의 인렛으로 보낼수 있는 일종의 명령어로 오브젝트의 작동을 조정한다. 오브젝트의 기능에 따라서 여러가지 어트리뷰트가 존재하며 “@”를 이용하여 아규먼트처럼 오브젝트의 이름 옆에 써넣어서 사용할 수도 있다.



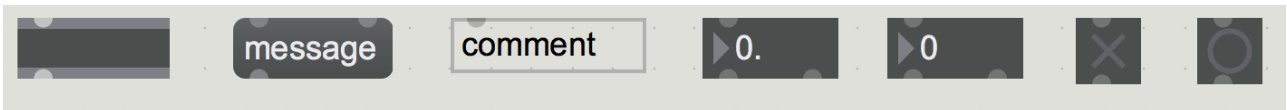
- 오른쪽의 예에서 sfplay~에 연결된 “speed 1.5”는 재생 속도를 1.5배 빠르게 하라는 어트리뷰트이며 오브젝트 이름 옆에 쓰인 “@speed 1.5”와 같다.

Object Inspector : 인스펙터는 오브젝트의 어트리뷰트를 설정/편집할 수 있는 기능을 제공한다. 해당 오브젝트를 클릭하고 option+i 단축키로 인스펙터 창을 열 수 있으며 오른쪽 툴바의  버튼으로 활성화시킬 수 있다.



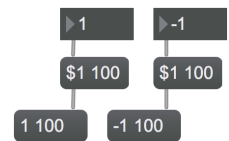
Basic Objects 살펴보기

Basic Category에서도 가장 기본적으로 사용되는 오브젝트들은 다음과 같다.



object : 어떤 오브젝트라도 만들수 있는 기본 오브젝트 상자이다. 오브젝트 상자에 문자로 오브젝트의 이름을 적어넣으면 해당 오브젝트로 변환되며 “ezdac” 나 “ggate”와 같은 UI object의 경우 일반 텍스트형 오브젝트 대신에 해당 그래픽 인터페이스를 가진 오브젝트로 변환된다. (단축키 : n)

message : 메시지를 저장하고 출력하는 오브젝트이다. 오브젝트 박스와 혼동하기 쉽지만 메시지 오브젝트는 메세지 기능만을 하는 오브젝트이다. 실행모드에서 메세지 박스를 클릭하면 아웃렛으로 오브젝트의 메세지가 출력된다. 메세지 안에 \$숫자(\$1, \$2)가 있는 경우 첫번째 인렛으로 들어오는 메세지로 해당 부분이 바뀌어 출력된다. 두번째 인렛으로 메세지가 들어오면 입력된 메세지로 메세지 박스의 내용이 변경된다. (단축키 : m)



comment : 문자를 시각적으로 보여주는 오브젝트이다. 메세지 오브젝트와 달리 폰트 설정이 가능하다. 이름 그대로 코멘트를 달기 위해 사용한다. (단축키 : c)

flonum : 부동 소수점(float number, 소수점 이하 자리까지 표현) 숫자를 받거나 내보낼수 있는 오브젝트이다. (단축키 : f)

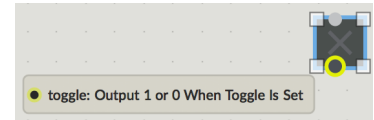
number : 정수(integer)만을 받거나 내보낼수 있는 오브젝트이다. (단축키 : i)

toggle : on/off 스위치 용도로 사용할 수 있는 오브젝트로 0과 1을 아웃렛으로 보낸다. (단축키 : t)

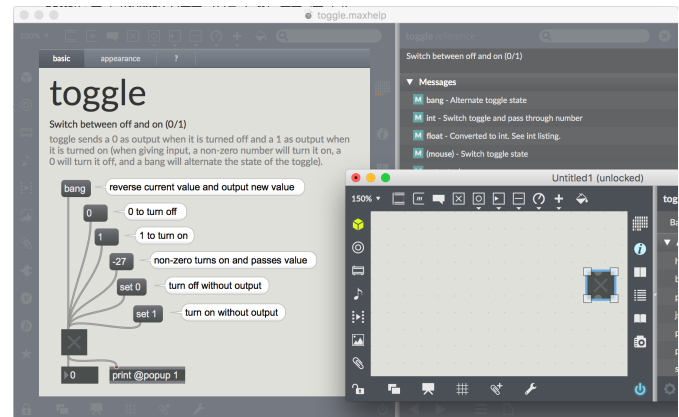
button : 트리거(trigger) 용도로 사용할 수 있는 오브젝트이다. 마우스로 클릭하거나 인렛으로 어떤 값이 입력될 경우 ‘bang’이라는 신호를 출력한다. (단축키 : b)

Tip

- 오브젝트를 생성했을 때 오브젝트의 인렛이나 아웃렛에 마우스를 올려놓으면 어떤 메시지를 받고 보내는지 알 수 있다.



- 오브젝트에 관한 설명과 도움말(maxhelp)을 보기 원하면 option(alt)키를 누르고 오브젝트를 클릭한다. 도움말에는 오브젝트에 대한 설명과 아규먼트, 어트리뷰트에 대한 설명, 활용 예제 등이 나와있다.



- 오브젝트를 연결하는 선을 직각으로 꺾고 싶으면 shift키를 누르고 꺾을 위치에서 클릭한다.
- 오브젝트를 한줄에 정렬하고 싶으면 정렬할 오브젝트들을 드래그하여 선택하고 command(ctrl) + y 키를 누른다.
- 드래킹으로 선을 선택하거나 여러개의 선을 한꺼번에 선택하고 싶으면 option(alt) 키를 누르고 드래그하여 선택한다.
- 편집모드에서 실행모드로 변경해야 오브젝트를 제대로 동작시킬 수 있다. 단축키 : command + e
- 편집모드에서 실행모드로 변경하지 않고 오브젝트를 실행하려면 command 키를 누르고 오브젝트를 클릭한다.
- Manu에서 Option -> DSP Status 에 가면 오디오 드라이버를 비롯한 여러가지 오디오 관련 설정을 할 수 있다.
- 오디오를 실행하기 위해서는 DSP Status의 Audio 설정을 On으로 해야한다.

Max의 기본 이해하기

Max에는 기본적으로 3가지 모드가 있다.



편집 모드(Edit Mode) : 기본이 되는 모드로 오브젝트를 추가하고 편집하는 모드이다. 실제로 패처를 만들어가는 과정이 행해지는 모드이다. 새 패처를 열었을 때 생성되는 창의 기본 모드이다. 이 상태에서는 버튼이나 슬라이더를 조정할 수 없으며 넘버 오브젝트의 숫자를 조절할 수도 없다.

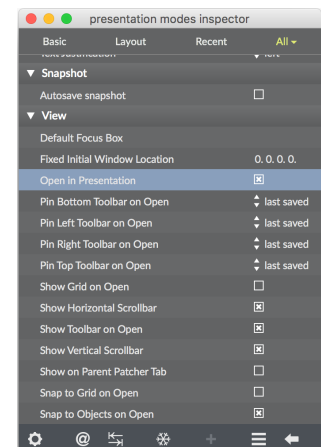


잠금 모드(Lock Mode) : 편집이 되지 않고 패처가 실행만 가능한 모드이다. 이때 오브젝트를 추가하거나 위치를 변경하는 것과 같은 작업은 되지 않으며 슬라이더를 움직이거나 버튼을 클릭하는 것과 같은 컨트롤만 가능하며 패처가 동작하게 한다. 편집 모드시에도 Cmd(Ctrl)키를 누르고있으면 일시적으로 잠금 모드로 작동시킬 수 있다. (전환 단축키 Cmd+e)



프리젠테이션 모드(Presentation Mode) : 편집 모드에서의 패처와는 별개로 컨트롤과 관련된 오브젝트만으로 화면을 구성할 수 있는 모드이다. Edit 모드에서 프리젠테이션 모드에서 보여질 오브젝트들을 선택할 수 있으며 Presentation 모드로 전환하면 이때 선택했던 오브젝트만 보이고 나머지는 사라지게 된다. 프리젠테이션 모드에서도 편집 모드와 잠금 모드가 있으며 앞의 것들과는 별개의 화면을 구성할 수 있다.

※ 패처를 열었을 때 Presentation Mode로 시작되게 하기 위해서는 Patcher Inspector(상단 Menu중 View 메뉴에서 선택, 혹은 단축키 : Shift+Cmd(Ctrl)+I)에서 Open in Presentation 항목을 체크하면 된다. 패처를 열었을 때 툴바를 보이지 않게 하려면 마찬가지로 패처 인스펙터에서 'Show Toolbar on Open' 메뉴로 설정할 수 있다.

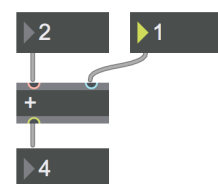


Max Object의 작동 방법 (Triggering)

Max의 여러가지 오브젝트중 MSP나 Jitter 오브젝트가 아닌 오브젝트는 기본적으로 트리거 신호가 들어올 때만 작동한다.

MSP 오브젝트는 오디오 모드가 켜져있다면 기본적으로 샘플레이트에 따라서 계속 동작하고 있으며 Jitter 오브젝트는 약간 별개로 비디오 프레임 설정에 맞춰서 동작한다. 그러나 Max 오브젝트는 특별히 트리거(방아쇠) 신호가 들어오지 않으면 동작하지 않는다.

일반적으로 트리거 신호는 오브젝트의 **첫번째 인렛**으로 들어오는 신호이며, 특별한 설정을 하지 않는다면 어떤 맥스 오브젝트이던지 첫번째 인렛으로 정상적인 신호가 들어온다면 트리거되어 동작하게 된다. 인렛이 여러개인 오브젝트의 경우 두번째 이상의 인렛은 단지 데이터의 입구일 뿐이고 그 쪽으로 어떤 신호가 들어온다고 해서 오브젝트가 동작하지는 않으며 첫번째 인렛으로 어떤 신호가 들어오는 순간에 오브젝트가 동작하게 된다. 오른쪽 예에서 '+' 오브젝트의 두번째 인렛 값이 변경되었지만 오브젝트가 트리거되지 않았기 때문에 계산의 결과 값이 아웃렛으로 출력되지 않았다.



별다른 기능없이 단지 트리거를 위해서 사용되는 신호가 Bang 신호이며 Button 오브젝트를 이용하여 쉽게 만들어 낼 수 있다. 일정하게 Bang신호를 생성하기 위해 사용하는 것으로 metro 오브젝트가 있다.

Max의 아웃렛에서 신호가 나가는 순서(오른쪽 우선 법칙)

맥스의 오브젝트에서 아웃렛이 여러개인 경우 각 아웃렛으로 신호가 출력되는 순서가 다르다. 기본적으로는 거의 대부분의 오브젝트는 오른쪽 우선 법칙이 적용된다. 아래 예에서 'unjoin' 오브젝트는 리스트 메시지를 받아서 개별 숫자나 심볼로 나누어 아웃렛으로 출력한다. '0 1' 메시지가 입력되었다면 두번째 아웃렛으로 먼저 '1'을 출력하고 첫번째 아웃렛으로 '0'을 출력한다. 물론 이 과정은 순식간에 일어나기 때문에 사람이 인지하는 것을 불가능하지만 패치의 동작에 중요한 역할을 하기도 하며, 패치의 동작이 원하는 대로 되지 않는 일종의 버그의 원인이 되기도 한다.

오브젝트의 한 아웃렛에 여러 개의 선이 연결되어있을 때도 마찬가지로 오른쪽 우선 법칙이 적용된다. 아래의 예에서 'button' 오브젝트는 오른쪽으로 연결된 선에 먼저 '뱅' 메시지를 보내고 나서 순차적으로 왼쪽에 연결된 선으로 '뱅' 메시지를 보내게 된다. 물론 이 과정도 인지할 수 없이 순식간에 일어난다.

