

Een van de projecten binnen de Alten Tech Challenge is het MIDI-2-USB project. Dit project draait om het gebruik van oudere muziek synthesizers in een moderne omgeving. Veel van deze apparaten waren destijds vooruitstrevend: ze hadden geheugens om parameters op te slaan, en ook een MIDI^[1] aansluiting. In de moderne tijd hebben ze wel nadelen:

- Voor geheugen opslag gebruikte elke fabrikant en model een eigen systeem van geheugen kaartjes, uiteraard niet compatible met elkaar of met gangbare geheugen systemen.
- USB bestond nog niet
- MIDI^[1] implementatie beperkte zich voornamelijk tot het muzikale deel van MIDI 1.0. System exclusive data dumps werden vooral gezien als een gadget.

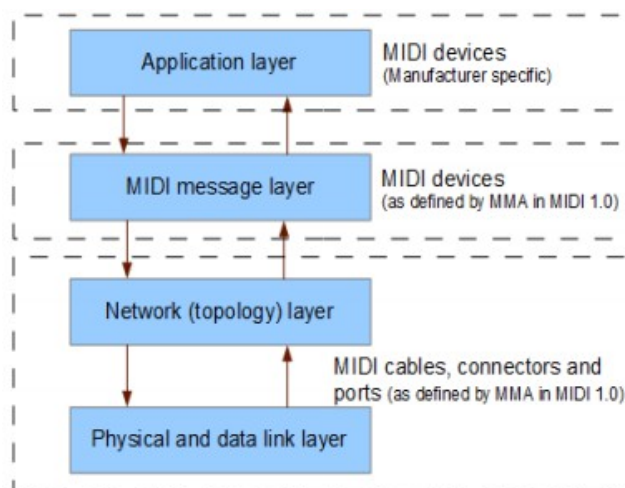
Een goed overzicht van een aantal van deze apparaten vindt je op mijn web pagina^[5].

Doel van MIDI-2-USB is de bruikbaarheid van deze instrumenten te verbeteren door de koppeling van system exclusive dumps van muziek synthesizers aan een USB drive of USB memory stick. Mocht je nu denken “Interessant, maar waar hééft ie het over” of “Wat heeft Alten hier eigenlijk mee te maken”: vooral doorlezen want dit artikel poogt enkele vragen te beantwoorden.

MIDI is meestal bekend door de .mid files: kleine bestanden waarmee je op een computer instrumentale muziek van heel behoorlijke kwaliteit kunt afspelen. SMF files zijn echter maar een klein onderdeel van de standards die sinds 1982 gepubliceerd worden door de MIDI Manufacturers Association (MMA)^[1]:

- MIDI 1.0: The basic MIDI communication protocol
- GM: The General MIDI device specification
- SMF: Standard MIDI Files
- MTC: MIDI Time code
- MSC: MIDI Show control
- MMC: MIDI Machine control

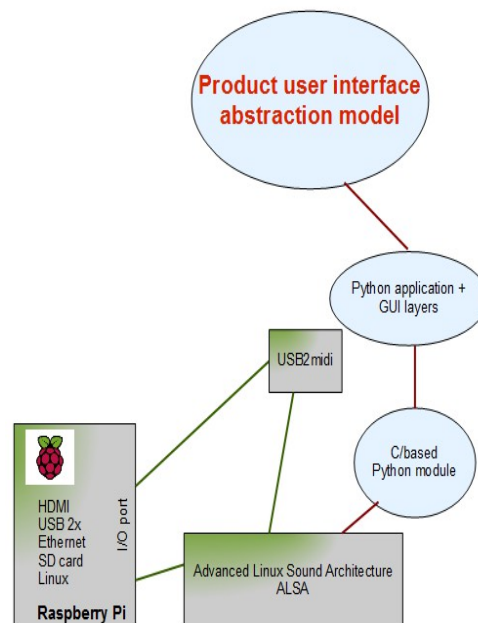
In het kader van dit artikel beperk ik me tot MIDI 1.0 en meer speciaal de system exclusive data dumps. Hierbij wordt data verzonden tussen apparaten die voorzien zijn van een standaard MIDI aansluiting. In een gelaagde architectuur (aha, de Alten connectie) zoals hieronder weergegeven, gaat het binnen ons project om de MIDI message laag^[4] en de applicatie laag.



Data dumps worden verpakt in system exclusive messages die gedefinieerd zijn in de MIDI message laag. De inhoud van een system exclusive message is specifiek per fabrikant en instrument model. Om dat te ondersteunen is software in de applicatie laag vereist.

Het hele concept en de doelstelling van MIDI-2-USB leek realiseerbaar te worden met de opkomst van kleine, slimme ontwikkelsystemen zoals de Raspberry Pi^[6]. De Raspberry Pi draait meestal met

het Linux operating systeem, waarbij de ALSA^[2] library standaard geïnstalleerd is. ALSA is een abstracte interface voor geluidskaarten die ook MIDI ondersteunt. De Raspberry Pi heeft geen MIDI interface maar wel twee USB poorten. Onderstaande figuur, genomen uit de roadmap presentatie van 2012, geeft een overzicht van de actuele realiteit van het project:



De Raspberry Pi, met daarop Linux en de ALSA library, vormt het centrale element. De onderste twee lagen van het MIDI 1.0 model zijn zo eenvoudig mogelijk geïmplementeerd d.m.v. een plug-and-play USB-MIDI kabel. Hierin zit een kleine processor met geheugenbuffer verborgen die de conversie tussen USB en MIDI op hardware niveau regelt. De tweede USB port wordt gebruikt voor het aansluiten van een USB-drive of -memorystick.

De applicatie software is geschreven in Python. Koppeling van Python met de ALSA library gebeurt d.m.v. van de Python ctypes module. Real-time ontvangst van data via MIDI system exclusive over de maximale bandbreedte van MIDI is inmiddels aangetoond.

Voor dit project is een User Interface Management Framework^[3] ontwikkeld in Python waarmee de functionaliteit van de applicatie ontkoppeld wordt van de te gebruiken user interface. Voorlopig wordt nog een software user interface op basis van tkinter gebruikt. Het is echter al mogelijk om deze te vervangen of simultaan te laten lopen met een hardware user interface aan de GPIO (General Purpose IO bus).

De huidige (2015) roadmap omvat:

- Plugin manager voor Fabrikant / instrument type specifieke applicatie laag modules om de inhoud en overdracht van MIDI system exclusive messages te ondersteunen;
- Plugin module voor de Roland D50^[5];
- Hardware bord met user-interface voor koppeling met de Raspberry Pi GPIO;
- MIDI controller functies: hold (sustain) voor een viertal kanalen, arpeggio voor een viertal kanalen;

En uiteindelijk, dromen moet, de Raspberry Pi vervangen door een lichtgewicht platform om te komen tot een produceerbaar apparaat via Kickstarter.

Bronnen overzicht.

1. MIDI Manufacturers Association (MMA)
<http://www.midi.org>

2. Advanced Linus Sound Architecture (ALSA) project homepage
http://www.alsa-project.org/main/index.php/Main_Page
3. A User Interface Management Framework to assist in product development of hardware I/O user interfaces
https://home.alten.nl/UserFiles/mediawiki/5/5b/User_interface_management_framework.pdf
4. Inside the MIDI message layer
https://home.alten.nl/UserFiles/mediawiki/5/53/Inside_the_midi_message_layer.pdf
5. Overview of instruments and controllers
[http://www.rven.eu/music/instruments/index.html#overview of instruments and controllers](http://www.rven.eu/music/instruments/index.html#overview%20of%20instruments%20and%20controllers)
6. Raspberry Pi
<https://www.raspberrypi.org/>
7. Contact met de auteur
<mailto:ad.van.gerven@alten.nl?subject=MIDI-2-USB>