**Communicatie tussen Super52 en een VST Host.**

1. **Inleiding.**

Super52 heeft de mogelijkheid om in plaats van een interne VST Host een externe te gebruiken. Sterker nog, de interne Host wordt niet meer ontwikkeld. De communicatie heeft naast het doel om MIDI noten af te spelen, ook te zorgen voor wat extra communicatie, te weten:

VstHost->Super52:

Program Changes, Controller Changes, Volume en Mute Changes, per instrument en globaal.

Super52 -> VstHost:

Show/Hide van een plugin, Show/Hide Mixer, Volume en Mute changes.

Merk op dat veel andere changes van Super52 -> VstHost gewoon via de instrumenten gaat, zo wordt een program change of CC gewoon aan de Vst doorgegeven (en zal de Host aan Super52 melden dat er een prg change heeft plaatsgevonden)

Bij de communicatie ligt het aan de capacities van de Host hoe dat moet gebeuren. Dit stuk behandelt de mogelijkheden, de voor- en nadelen en een aantal implementaties.

1. **Communicatiemogelijkheden**

In de diverse Hosts die ik gebruik (Ableton, Cubase, Reaper, VstHostRuud) heb ik verschillende implementaties moeten maken, omdat de mogelijkheden van Communicatie vaak beperkt zijn. Het gaat hierbij bijna uitsluitend on MIDI Control data, in het algemeen dus te genereren via MIDI\_CCs of extenties hierop.

Hier volgt een overzicht:

1. NrpN. NrpN is een uitbreiding op het MIDI protocol die het mogelijk maakt om 14 bits Controller Values te definieren ipv. 128. Dat levert uiteindelijk kongeveer 16000 mogelijkheden. Ook de waarden kunnen worden uitgebreid tot 14 bits.

Voordelen van Nrpn zijn:

* + Het is een eenvoudige MIDI uitbreiding
  + Het is een algemeen protocol

Nadelen van Nrpn zijn o.a.:

* Het is geen veilig protocol: Er kan interleafing van data optreden waardoor fouten optreden.
* Hosts kunnen data verkeerd interpreteren als ze geen Nrpn spreken
* 14 bits values is mogelijk, maar de manier waarop is zeer foutgevoelig en maakt het protocol eerder zwakker dan beter.

1. OSC (Open Sound Control). Dit protocol wordt verstuurd over UDP. Het is niet gestandariseerd, maar er wordt wel veel mee geknutseld. Ik ben geen fan. Nadelen zijn:

* Er dient een UDP protocol opgezet te worden
* OSC parameter mechanisme is vreselijk ondoorzichtig
* Geen standaarden

1. TCP/IP en eigen protocollen. Vergelijkbaar met optie 2. Maar nu een pear-to-pear verbinding.
2. SysEx communicatie. Hiervoor is geen standaard vastgelegd, maar het is mogelijk om hier protocollen te definieren. Een voorbuuld is RuudEx wat in Hoofdstuk 4 wordt besproken.
3. **Vergelijking en mogelijkheden van de diverse VstHosts**

Hieronder vind je een tabel met wat de diverse Hosts kunnen. Merk op dat dit de Hosts zijn die het meeste kunnen. Zo kunnen bv. SaviHost, IL MiniHost, Cantabile helemaal niks.

Niet bekeken is Live Professor (ziet er wel veelbelovend uit, maar werd mij niet snel duidelijk en is duidelijk een eenmans actie)

Tevens heb ik Super52 als middleware meegenomen. Daar moet immers mee gecommuniceerd worden.

In dit overzicht is ook opgenomen of ze de gewenste functionaliteiten uit de inleiding kunnen realiseren. Daarbij maak ik ook onderscheid voor:

* Ondersteuning voor 128 midikanalen (dit kan alleen na een protocol aanpassing)
* Ondersteuning voor 14 bits values

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | NrpN Receive | NrpN Send | | OSC  Comple  teness | | TCP/IP  Program  mable | | SysEx  Program  mable | | Nrpn  Ext Midi | | Nrpn  Ext Values | |
| **Super52** | ++ | ++ | | - | | -/+\*\* | | ++ | | ++ | | - | |
| VstHostRuud | ++ | ++ | | -- | | -- | | o | | ++ | | - | |
| Cubase | ++ | ++ | | -- | | -- | | -- | | + | | + | |
| Reaper | --/++\* | --/++\* | | + | | O\*\*\*\* | | + | | --/+\* | | -- | |
| Ableton | ? | ? | | + | | -- | | -- | | -- | | -- | |
|  | Program Changes  Host->S52 | | CC  Changes  Host->S52 | | Volume Changes  S52->Host | | Volume Changes  Host->S52 | | Show/  Hide plugin | |  | |  |
| Super52 | Nvt | | Nvt | | nvt | | nvt | | Nvt | |  | |  |
| VstHostRuud | ++ | | ++ | | ++ | | ++ | | ++ | |  | |  |
| Cubase | -- | | ++ | | ++ | | ++ | | O | |  | |  |
| Reaper | --/++\*\*\* | | --/++\*\*\* | | --/++\*\*\* | | --/++\*\*\* | | --/++\*\*\* | |  | |  |
| Ableton | + | | - | | + | | + | | O | |  | |  |

\*: Reaper ken geen nrpn. Met een extra plugin is dit wel te realiseren, maar dat geldt ook voor andere Hosts. Maar je kunt bv. geen Nrpn’s aan Actions hangen.

\*\*: Alles is te maken, natuurlijk...

\*\*\*: gerealiseerd met een plugin.

\*\*\*\*: Alleen met EEL en (nog) niet met Lua en dat is jammer....

Indien je per kolom kijkt zul je snel zien dat alleen Nrpn in aanmerking komt als uniforme oplossing. Helaas heeft Nrpn dus een aantal nadelen.

1. **Conclusies**

NrpN zal zowiezo door Super52 ondersteund worden. Die implementatie is net toereikend voor Cubase (maar deze kan geen Program Changes melden, en zonder trucen kunnen er ook geen midikanalen >=16 worden bestuurd). Ik ondersteun ook alleen 7 bits values, anders wordt het buggy...

Daarnaast zal ik toch zoveel mogelijk **RuudEx** ondersteunen: Een Host die alleen RuudEx ondersteunt zal volledig werken.

Dat protocol zal ik hier nog toelichten:

RuudEx is een SysEx gebaseerd protocol dat

* 1. 128 midikanalen ondersteund (ipv. 16)
  2. 128 status boodschappen ondersteund (ipv 16)
  3. Tweemaal 14 bits data ondersteund (ipv. 2 x 7 bits)
  4. Strings van onbeperkte lengte en inhoud ondersteunt.

In het kort ziet het er als volgt uit:

$F0 $25 midichannel, status, parmlo, valuelo, valuehi, parmhi, valueS[] $F7

De eerste 6 bytes volgend op $25 (Crumar ID!) zijn uiteraard 7 bits en bevatten de normale inhoud, extended tot 7 en 14 bits. Values[] is een string array (7-bits!) van onbeperkte lengte.

Bij verzending wordt vanaf de achterkant gekeken of er 0 bytes staan, deze worden dan niet verstuurd.

De status byte heeft in het gewoon MIDI protocol de hi-bit gezet en kan 16 waarden aannemen. In RuudEx zijn de waarden 0 tm 15 gereserveerd voor deze statusbytes (zo is status = $B = MIDI\_CC). De statussen boven kunnen vrijelijk aangevraagd worden bij Ermers.org.

Ter vergelijking:

Een normale CC kost 3 bytes

Een NrpN kost 9 bytes (en levert een 14 bits ControlNumber, 7 bits data en 4 bits midi / 4 bits status

De kortste RuudEx is 3 bytes.

Een RuudEx met controlnumber > 0 en control value = 0, kost 6 bytes (maar 7 bits midichannel, status)

De grootste RuudEx zonder string data is 9 bytes.

...Dit moet toch vast al bestaan. ...