

Technisch Verslag

1. Student

1.1 Naam

L. de Jong

1.2 Studietoer

Verdieping 1 (blok 1)

1.3 Studenten nummer

503733

1.4 Vak

Physical Computing

1.5 Docent

Niels Wolf

2. Algemeen

2.1 Naam Techniek

MIDI (Musical Instrument Digital Interface)

2.2 Metadata (url, author, datum [, versie, status])

Auteur:

voorgesteld door ingenieur en synth-ontwerper Dave Smith, ontworpen in samenwerking met diverse Amerikaanse en Japanse synthesizerfabrikanten.

Datum:

Augustus, 1983.

Versie:

diverse, o.a: MIDI 1.0 en General MIDI (GM).

URL:

<http://www.midi.org/>

2.3 Doelgroep(en) (voor wie is de techniek bedoelt)

- Muzikanten, welke werken met MIDI-controllers zoals keyboards en synthesizers;
- Producers, deze werken voornamelijk met MIDI in sequencers en (hardware)modules;
- Hobbyisten, niet de doelgroep, maar zij gebruiken MIDI voor het aansturen van diverse systemen, bijvoorbeeld (theater)licht.

2.4 Samenvatting Techniek (wat doet de techniek en waarom heb je ervoor gekozen)

MIDI staat voor Musical Instrument Digital Interface en is een digitaal systeem voor het versturen en opslaan van commando's van diverse elektronische muziekinstrumenten. Ik heb hiervoor gekozen omdat ik sinds kort ook een MIDI-controller (keyboard) bezit en meer te weten wil komen over dit principe.

3. Functie Omschrijving

3.1 Doel van de techniek (waarvoor wordt de techniek ingezet)

MIDI wordt gebruikt om communicatie tussen elektronische (muziek)instrumenten mogelijk te maken. Dit kunnen bijvoorbeeld keyboards, synthesizers en drumcomputers zijn, maar ook een PC met MIDI-interface of een hardwaremodule. MIDI verstuurt dan ook geen audiosignaal, maar data in de vorm van commando's. Deze representeren de eigenschappen van de muziek. Zo kan een ingespeeld stuk op een keyboard bijvoorbeeld opgeslagen doorgestuurd worden naar een sequencer om de data te bewerken, of naar een ander instrument om deze weer af te spelen. Ook kunnen op deze manier meerdere elektronische muziekinstrumenten gesynchroniseerd worden.

3.2 Alternatieven (kan het zelfde doel ook anders bereikt worden)

Voordat MIDI gebruikt werd bestonden er vele synthesizerspecifieke protocollen voor het versturen en opslaan van elektronische muziekstukken. Deze waren onderling niet uitwisselbaar. Vandaar dat synthesizerfabrikanten besloten een gezamenlijke standaard te ontwikkelen: het MIDI protocol. Tegenwoordig worden USB (Universal Serial Bus) en Firewire (ook wel iLink of IEEE 1394) ook wel gebruikt voor het versturen van data i.v.m. muziek, waaronder MIDI.

3.3 Interface (hoe kan je gebruik maken van de techniek)

Tegenwoordig maakt het overgrote deel van de elektronische muziekinstrumenten en hard/software gebruik van MIDI. Hieronder vallen o.a. keyboards, synthesizers, drumcomputers en sequencers, maar ook diverse hard- en software i.c.m. een PC.

3.4 Usecases (maak een aantal typische usecases voor de techniek)

- Persoon drukt toets van keyboard in;
- Piëzoelektrische sensor onder toets meet druk en stuurt deze door naar software;
- Software zet gegevens om in MIDI-data m.b.v. processor en slaat deze op in geheugen;
- Software verstuurt MIDI-data vervolgens via DIN-5 connector en kabel naar MIDI-interface PC;
- MIDI interface ontvangt MIDI-data en stuurt deze door naar sequencer;
- Sequencer verwerkt MIDI-data en slaat deze als bestand op in het geheugen.

3.5 Voorbeelden van functionele toepassingen (kan je nog andere toepassingen verzinnen voor de gevonden technieken)

Hoofdtoepassingen:

- Opslaan van ingespeelde muziekstukken;
- Gemakkelijk kunnen bewerken van opgeslagen muziekstukken;
- Communicatie tussen elektronische instrumenten onderling;
- Synchronisatie van meerdere instrumenten.

Hobbyisten gebruiken MIDI daartegen ook voor het aansturen van niet muziekgerelateerde systemen, zoals bijvoorbeeld robots en dimmersystemen voor theaterlicht. (Al is het DMX512 protocol hier stukken beter voor geschikt).

4. Technisch Omschrijving

4.1 Randvoorwaarden (wat zijn de eisen voor het gebruik en werking van de techniek)

Voorwaarden waaraan een apparaat moet voldoen:

- Ondersteuning van het MIDI protocol;

- Beschikking over een 5-polige DIN connector (180 graden).

4.2 Werking (leg uit hoe de techniek werkt, eventueel met schema)

Zoals al eerder verteld wordt MIDI gebruikt voor het opslaan en versturen van muziekgerelateerde eigenschappen in de vorm van instructies. Deze instructies geven bijvoorbeeld aan wanneer een toon wordt aangeslagen, welke toon dit is, hoe hard deze wordt aangeslagen, en wanneer deze beëindigd wordt. Dit alles wordt tijdens het spelen gemeten door sensoren in het instrument. Een keyboard of ander toetseninstrument gebruikt hiervoor bijvoorbeeld druksensoren onder of achter de toetsen. Deze metingen worden omgezet in eigenschappen als toonhoogte, volume en tijdsduur, om vervolgens opgeslagen te worden in een MIDI-bestand. In feite is een MIDI-bestand dus een soort van partituur. Het protocol heeft de beschikking over 16 kanalen. Er kunnen dus maximaal 16 muziekinstrumenten gelijktijdig opgeslagen of aangestuurd worden.

4.3 Technische specs/ kengetallen

- 16 kanalen;
- Gegevenssnelheid van 31,25 kbits/s;
- Serieel simplex verbinding;
- DIN-5/180 connectoren (waarvan pin 2 en 4 gebruikt worden);
- Maximale kabellengte van 15 meter;
- 1 Byte van 7 bits voor een bereik van 0 tot 127;
- Er kunnen 2 Bytes gebruikt worden voor een bereik van 0 tot 16.383 (14 bits), bijvoorbeeld voor het pitch-bend wiel op een synth;
- Leesbare bestanden met .mid extensie.

4.4 Gerelateerde technieken (welke technieken werken met deze samen of heb je gebruikt om deze techniek te onderzoeken, bronnen, etc)

- Proprietaire (bedrijfsspecifieke) protocollen die voor MIDI gebruikt werden;
- USB voor het versturen van audiogerelateerde data;
- Firewire voor het versturen van audiogerelateerde data.