

Masterproef FTI: Elektronica-ICT Voortgangverslag



Voornaam, Naam	Dennis Joosens	E-mail:	dennis.joosens@student.uantwerpen.be	VGV	2
-----------------------	-----------------------	----------------	---	------------	----------

ACADEMIEJAAR 2016/2017

VERSLAG INGEDIEND OP: 12/03/2017

Voornaam, naam promotor(s)				
<p>Theo Debrouwere</p> <p>+32 470 653 615</p> <p>t.debrouwere@televic.com</p> <p>Walter Daems</p> <p>+32 473 335 155</p> <p>walter.daems@uantwerpen.be</p>				
Data waarop de rapporten werden ingediend	1. 26/02/2017	2. 12/03/2017	3.	4.
	5.	6.	7.	8.
	9.	10.	11.	12.

ABSTRACT VAN HET ONDERZOEK

Ontwerpen van een proof of concept videoconferencing systeem met een maximale end-to-end latency van 25 ms gebruik makende van het TI AM5728 EVM ontwikkelingsbord met camera module.

Korte omschrijving van de evolutie van het onderzoek tijdens de betrokken periode, met aanduiding van de reeds bekomen resultaten en een planning voor de verdere uitwerking, welke problemen zijn ondervonden en hun oplossingen (totaal minimum twee pagina's - maximum vijf pagina's):

Week 27/02/2017 – 12/03/2017

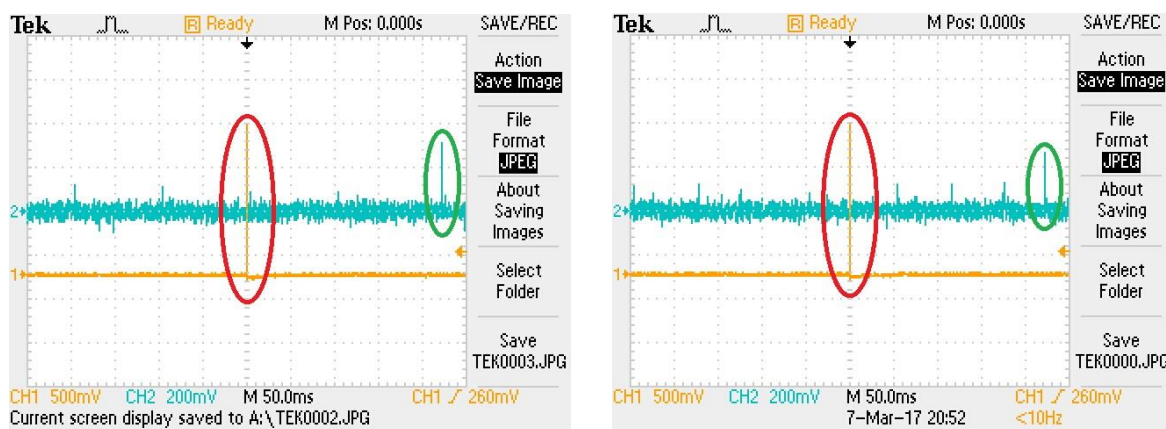
De opdracht voor deze 2 weken bestond uit het opnieuw meten van de latency op het audiokanaal aangezien de vorige metingen foutief waren en dus een verkeerd beeld gaven over de latency.

Deze meting werd gedaan op 2 manieren:

- Het insturen van een blok impuls.
- Het meten van de latency door gebruik te maken van ALSA en een stukje c-code.

1. Blok impuls meting:

De meting was vrij moeilijk doordat de impuls manueel moest ingestuurd worden en omdat er vrij veel ruis op het output kanaal aanwezig was. Hierdoor was het output signaal moeilijk te onderscheiden. Toch viel een wederkerende puls op hetzelfde tijdstip op, namelijk op **+/- 225 ms**.



(Fig 1. Twee metingen, waarbij de puls op 225 ms terugkeert.)

Het rode omcirkelde signaal is het aangelegde signaal van 1,5 Vpeak, 1 kHz. Het groen omcirkelde signaal is het output signaal (verzwakt).

Het linken van de input met de output gebeurt via een Gstreamer commando:

gst-launch-1.0 alsasrc ! alsasink

Dit is echter een minder goede manier van meten aangezien Gstreamer een behoorlijke latency toevoegt. De delay die ik mat was niet echt onverwachts, als je een microfoon en oortje connecteert is de delay behoorlijk merkbaar. Dit wil zeggen dat de latency een waarde heeft boven de 100 ms.

2. ALSA en C-code

Door het gebruik van ALSA zou de delay aanzienlijk kleiner moeten zijn. Om deze te gebruiken heb ik de TI SDK geïnstalleerd op een virtuele machine (Linux Ubuntu). Verder moet je ook de alsa-lib geïnstalleerd hebben (<https://www.alsa-project.org/main/index.php/Download>). Hierin zitten enkele voorbeeldbestanden waaronder ook een stuk code om de latency te meten tussen de input en de output.

Het uittesten is echter nog niet gelukt, aangezien ik hier op enkele problemen stoot.

Ik heb de alsa-lib zonder problemen geïnstalleerd op de virtuele machine. Het latency test bestand heb ik kunnen compileren hierop, enkel bij het runnen loopt het fout. Ik heb al opzoekwerk verricht hiervoor maar nog geen resultaat.

```
root@ubuntu:/home/dennis/alsa-lib-1.1.3/test# gcc latency.c -o latency
In file included from latency.c:36:0:
../include/asoundlib.h:47:27: fatal error: alsa/asoundef.h: No such file or directory
compilation terminated.
```

(Fig 2. Run latency file op VM)

De file alsa/asoundef.h bestaat echter wel.

Zodra ik het ook probeer te cross-compileren loop ik tegen een hoop undefined references:

```
root@ubuntu:/home/dennis/alsa-lib-1.1.3/test# /opt/ti-processor-sdk-linux-am57xx-evm-03.02.00.05/linux-devkit/sysroots/x86_64-arago-linux/usr/bin/arm-linux-gnueabihf-gcc latency.c -o latency
/tmp/cc1jg7jq.o: In function 'setparams_stream':
latency.c:(.text+0x10): undefined reference to 'snd_pcm_hw_params_any'
latency.c:(.text+0x1e): undefined reference to 'snd_strerror'
latency.c:(.text+0x48): undefined reference to 'snd_pcm_hw_params_set_rate_resample'
latency.c:(.text+0x60): undefined reference to 'snd_strerror'
latency.c:(.text+0x80): undefined reference to 'snd_pcm_hw_params_set_access'
latency.c:(.text+0x8e): undefined reference to 'snd_strerror'
latency.c:(.text+0xb8): undefined reference to 'snd_pcm_hw_params_set_format'
latency.c:(.text+0xc0): undefined reference to 'snd_strerror'
latency.c:(.text+0xf0): undefined reference to 'snd_pcm_hw_params_set_channels'
latency.c:(.text+0x108): undefined reference to 'snd_strerror'
latency.c:(.text+0x138): undefined reference to 'snd_pcm_hw_params_set_rate_near'
latency.c:(.text+0x150): undefined reference to 'snd_strerror'
/tmp/cc1jg7jq.o: In function 'setparams_bufsize':
latency.c:(.text+0x1ba): undefined reference to 'snd_pcm_hw_params_copy'
latency.c:(.text+0x1ce): undefined reference to 'snd_pcm_hw_params_set_buffer_size_near'
latency.c:(.text+0x1e0): undefined reference to 'snd_strerror'
latency.c:(.text+0x226): undefined reference to 'snd_pcm_hw_params_set_period_size_near'
latency.c:(.text+0x236): undefined reference to 'snd_strerror'
/tmp/cc1jg7jq.o: In function 'setparams_set':
latency.c:(.text+0x26e): undefined reference to 'snd_pcm_hw_params'
latency.c:(.text+0x27c): undefined reference to 'snd_strerror'
latency.c:(.text+0x29a): undefined reference to 'snd_pcm_sw_params_current'
latency.c:(.text+0x2a8): undefined reference to 'snd_strerror'
latency.c:(.text+0x2ca): undefined reference to 'snd_pcm_sw_params_set_start_threshold'
latency.c:(.text+0x2d0): undefined reference to 'snd_strerror'
latency.c:(.text+0x310): undefined reference to 'snd_pcm_hw_params_get_period_size'
latency.c:(.text+0x31c): undefined reference to 'snd_pcm_sw_params_set_avall_mtn'
latency.c:(.text+0x32a): undefined reference to 'snd_strerror'
latency.c:(.text+0x348): undefined reference to 'snd_pcm_sw_params'
latency.c:(.text+0x350): undefined reference to 'snd_strerror'
/tmp/cc1jg7jq.o: In function 'setparams':
latency.c:(.text+0x38e): undefined reference to 'snd_pcm_hw_params_sizeof'
```

Verder heb ik de alsa-lib op een Linux laptop getest met geluidskaart (met audio in en audio out) om zo een extra referentie te hebben. Dit geeft volgend probleem:

```
root@dennis-HP-Compaq: /home/dennis/alsa-lib-1.1.3/test
root@dennis-HP-Compaq: /home/dennis/alsa-lib-1.1.3/test# ./latency
Scheduler set to Round Robin with priority 99...
Playback device is hw:0,0
Capture device is hw:0,0
Parameters are 22050Hz, S16_LE, 2 channels, non-blocking mode
Poll mode: no
Loop limit is 661500 frames, minimum latency = 64, maximum latency = 4096
ALSA lib conf.c:3523:(snd_config_hooks_call) Cannot open shared library libasound_module_conf_pulse.so
ALSA lib pcm.c:2495:(snd_pcm_open_noupdate) Unknown PCM hw:0,0
Playback open error: No such file or directory
```

(Fig 3. Probleem op Linux laptop)

Na verder opzoekwerk zou dit liggen aan het feit dat de package **libasound2-plugins** niet is geïnstalleerd. Na het installeren van de package blijft de error aanhouden. Het libasound_module_confpulse.so bestand bestaat en hw:0,0 is de correcte geluidskaart.

Verder werd voorgesteld door Theo om een hello world applicatie te cross-compilen op de virtuele machine en vervolgens op het TI EVM board te plaatsen. Wat uiteindelijk ook met de latency file moet gebeuren. Het cross-compilen van het helloworld bestand is gelukt, echter als ik het probeer te runnen op het TI board lukt dit niet:

```
root@am57xx-evm:~# ./helloworld
./helloworld: line 1:: command not found
```

(Fig 4. Probleem runnen helloworld op TI board)

Door het gebruik van ALSA zou uiteindelijk een realistischer resultaat moeten worden bekomen naar latency toe. Deze is echter niet volledig correct aangezien je de delay van de elektronica (versterkers, filters,...) zelf niet meerekent. De latency van de elektronica is echter verwaarloosbaar klein (ordegrootte microseconden).

Extra informatie

Bijgewoonde seminars, presentaties, workshops, bedrijfsbezoeken etc in deze periode (onderwerp, datum, korte samenvatting en beoordeling)

1.

2.

3.

4.

Nieuwe contacten gemaakt in deze periode (naam, voornaam, e-mail, telefoonnummer, bedrijf, functie, extra opmerkingen)

1.

2.

3.

4.

Gelezen artikels, boeken, interviews, etc (titel, auteurs, aantal blzn., korte beschrijving, eigen beoordeling (wat is de meerwaarde voor het onderzoek))

The C Programming Language second edition, Kernighan & Ritchie, 274 pagina's, Introductie tot de programmeertaal C, persoonlijk vind ik het boek nogal vaag opgesteld.

Visie en eventuele commentaar van de promotor