# Forside

# Abstract

Resuméet skal udarbejdes **både** på dansk og på engelsk (abstract). Resuméet skal være en kortfattet sammenfatning af projektrapporten og bør indeholde følgende:

* Projektets formål
* Projektets problemstilling
* Valgte løsninger
* Anvendte metoder
* De væsentligste resultater

Resuméet skal beskrive arbejdet mere præcist, end det er muligt i den korte titel, således at læseren herudfra kan afgøre, om det er umagen værd at læse hele rapporten. Det skal kunne læses selvstændigt og må ikke indeholde henvisninger til afsnit i rapporten. Resuméets omfang må ikke overstige 2-300 ord og under **ingen** omstændigheder 500 ord. Skriv så konkret som muligt, og undgå vage udtryk eller fyldord.

Indhold

[Forside 1](#_Toc405204240)

[Abstract 1](#_Toc405204241)

[Indholdsfortegnelse 2](#_Toc405204242)

[Indledning 3](#_Toc405204243)

[Opgaveformulering 3](#_Toc405204244)

[Projektafgrænsning 3](#_Toc405204245)

[Systembeskrivelse 3](#_Toc405204246)

[Krav 3](#_Toc405204247)

[Projektgennemførelse 3](#_Toc405204248)

[Metoder 4](#_Toc405204249)

[Specifikation og analyse 4](#_Toc405204250)

[Systemarkitektur 4](#_Toc405204251)

[Design, implementering og test af HW 5](#_Toc405204252)

[PSoC shield 5](#_Toc405204253)

[I2C Bus 5](#_Toc405204254)

[Sensorer 5](#_Toc405204255)

[Strømforsyning 5](#_Toc405204256)

[Design, implementering og test af SW 5](#_Toc405204257)

[Slow Lane 5](#_Toc405204258)

[Controller 5](#_Toc405204259)

[Data Storage 5](#_Toc405204260)

[GUI 5](#_Toc405204261)

[Fast Lane 5](#_Toc405204262)

[Receiver 5](#_Toc405204263)

[MidiModule 5](#_Toc405204264)

[ALSA 5](#_Toc405204265)

[Udviklingsværktøjer 5](#_Toc405204266)

[Resultater og diskussion 6](#_Toc405204267)

[Opnåede erfaringer 6](#_Toc405204268)

[Fælles 6](#_Toc405204269)

[Individuelt 6](#_Toc405204270)

[Fremtidigt arbejde 6](#_Toc405204271)

[Konklusion 6](#_Toc405204272)

[Referencer 7](#_Toc405204273)

# Indledning

Denne rapport er skrevet på baggrund af et projektoplæg, som stiller visse krav til hvad projektet skal indeholde, men selve emnet er frit.

Dette projekt omhandler hvorledes sensorer, PSoC og Rasberri Pi kan benyttes til at opbygge et avanceret musikinstrument, som på sigt bl.a. kan skifte mellem flere lydpakker, etc.. Systemet skal bringe glæde og leg til musikken, og er blevet døbt ”BodyRock3000”.

Emnet for rapporten er blevet valgt på baggrund af et ønske om at se gruppens egne originale idéer blive realiseret fra bunden. Flere idéer blev overvejet, og BodyRock3000 blev valgt ud fra kriterier som:

* Integration af flere forskellige sensorer
* Mulighed for diverse software-databanke
* Brug af flere forskellige lydpakker
* Mulighed for at have en fungerende prototype ved slut

Opgaven udføres ved hjælp af de forskellige fag, som både 1., 2. og 3. semester på Ingeniørhøjskolen Aarhus Universitet har budt på, med særligt udgangspunkt i fagene på 3. semester. Først vil der blive udarbejdet en kravspecifikation, hvorefter gruppen arbejder med elementer af Scrum, hvor gruppemedlemmerne arbejder i iterationer.

# Opgaveformulering

Opgaven i dette projekt er at udvikle et intuitivt musikinstrument, baseret på kropslige bevægelser, der kan implementeres på diverse synthesizere, drummachines og DAW's (Digital Audio Workstation).

Instrumentet skal kunne afspille lydsamples, og generere MIDI-tone- og CC-signaler på baggrund af data fra accelerometer-, gyroskop-, proksimitets- og taktile trykmålinger.

Der er stillet følgende krav i den udleverede opgaveformulering:

* Systemet *skal* via sensorer/aktuatorer interagere med omverdenen
* Systemet *skal* have brugerinteraktion
* Systemet *skal* indeholde faglige elementer fra semesterets andre fag
* Systemet *skal* anvende Devkit 8000 og PSoC-teknologi

Dette medfører at det færdige produkt skal kunne opfange:

* Accelerationer
* Tilt
* Afstande
* Taktile tryk

Og på baggrund af disse:

* Afspille samples
* Generere MIDI-signaler

Efter konsultation med, og tilladelse fra, vejleder, er det besluttet at udskifte Devkit 8000 med en Raspberry Pi model B+. Denne beslutning er taget på baggrund af problemer med implementering af ALSA-biblioteker, det eksterne MIDI-lydkort og Linux-sampleren på Devkit 8000.

Visionen bag projektet er at skabe et nyt udtryks-medie for musikere, foruden at inkludere hidtil ulærte musiktalenter i den kreative og musikalske glæde, systemet vil medføre.

# Projektafgrænsning

Ingeniørhøjskolen Aarhus Universitet har opstillet følgende obligatoriske krav til 3. semesterprojekt:

* *Systemet skal via sensorer/aktuatorer interagere med omverdenen*
* *Systemet skal have brugerinteraktion*
* *Systemet skal indeholde faglige elementer fra semesterets andre fag*
* *Systemet skal anvende Devkit 8000- og PSoC-teknologi.(REFERENCE – CITAT)*

Ud fra kravene udvikles et elektronisk musikinstrument, der bruger sensorteknologi til at frembringe lyd. For yderlige uddybning, se projektbeskrivelsen (REFERENCE). Det skal nævnes at der for gruppe 9 er givet dispensation til at benytte en Raspberry Pi B+(REFERENCE) i stedet for Devkit 8000.

Projektet afgrænses til en at bestå af en prototype. Prototypen overholder kravene fra kravspecifikationen(REFERENCE) med undtagelse af:

* Antal sensorer er begrænset til én sensor af typen accelerometer
* Hverken Body- eller Rock-enheden indeholder ”Preset” funktionalitet(REFERENCE)
* Det vil ikke være muligt gøre Rock-enheden lydløs
* Det vil ikke være muligt at tilføje andre lydpakker end standard-lydpakken

# Systembeskrivelse

En kort beskrivelse – helst med illustration/diagram – af det samlede system der er tænkt realiseret i projektet.

Der foreligger et bud – skal lige rettes til.

# Krav

Her beskrives kravene (kravspec) i prosaform (altså ikke i punktform). Kan beskrives med et Use Case diagram, med kort beskrivelse af hver Use Case og reference for yderligere detaljer til kravspecifikationen. Kvalitets krav skal beskrives overordnet uden specifikke detaljer som f.eks. værdier og nøjagtigheder, her henvises til jeres kravspecifikation.

Projektbeskrivelse

# Projektgennemførelse

Beskrivelse af hvordan projektet er gennemført med overordnet tidsplan og evt. arbejdsfordeling. Hvilken udviklingsmodel eller projektstyringsmetode er benyttet? Er der f.eks. anvendt flere iterationer eller sprints kan man her beskrive hvorledes disse er defineret.

* + - agil udvikling frem for vandfald.
    - tidsplan
    - mødestruktur

# Metoder

Beskrivelse af de anvendte arbejdsmetoder og udviklingsprocesser (f.eks. hvilken analyse- og designmetode, der er anvendt). Giv læseren et overblik over de forskellige metoder, som eksempel SysML og Scrum med relevante referencer til yderligere litteratur om emnet. Her er det vigtigt at beskrive hvordan I afviger fra teorien i brug af de metoder i har valgt at benytte.

* + - Scrum
      * Ikke fuldtid -> sprints varer længere
    - SysML som struktureringsredskab for HW
    - UML som struktureringsredskab for SW

# Specifikation og analyse

Beskrivelse af specifikations- og analysearbejdet. Dvs. de overvejelser man har gjort – de løsninger man har valgt og begrundelsen herfor. En domæne model vil være relevant at tilføje i dette afsnit.

* + - Teknologiundersøgelser – henvisning til sprint 1
      * Sensortyper: Felix, Kristian
      * Bus-teknologi: Felix, Kristian
      * Trådløs teknologi, Jeppe (stuff)
      * GUI: Stuff + Lasse (Mathias, Jonas)
      * Lydsampler: Lasse
        + Virker ikke på Devkit 🡪 Raspberry Pi
      * MIDI teknologi: Lasse, Lukas, Kenn
      * Kunde-undersøgelse: hvad skal det kunne? Lukas

# Systemarkitektur

Beskrivelse af den overordnede systemarkitektur. Her skal SysML blok diagrammer benyttes. Der gives et overblik over systemets arkitektur med udgangspunkt og reference til jeres systemarkitektur dokument.

# Design, implementering og test af HW

Beskrivelse af designprocessen. Hvilke designløsninger man har overvejet samt de valg man har gjort og begrundelsen herfor.

Beskrivelse af implementeringsprocessen og de færdige løsninger. Her skal man kun medtage kode og kredsløbsdiagram udsnit for særlig interessante udvalgte dele af projektet.

## Sensorer

## I2C Bus

## Bluetooth

## PSoC shield

## Strømforsyning

# Design, implementering og test af SW

## Body

### Sensorer

### Bluetooth

### Control

## Slow Lane

### Controller

### Data Storage

### GUI

## Fast Lane

### Receiver

### MidiModule

#### MidiModule control

#### SensorConfiguration

#### Mapping Scheme

#### AlsaAdapter

### ALSA

# Integrationstest

## Body + I2C + Sensorer

## GUI 🡪 Controller 🡪 DataStorage

## Sensor 🡪 Receiver (Bluetooth)

## Receiver 🡪 MidiModule

## MidiModule 🡪 ALSA

# Udviklingsværktøjer

En kort beskrivelse af de anvendte udviklingsværktøjer og de erfaringer der er gjort med disse

* + - PSoC Creator
    - Atmel Studio (meget kort!)
    - Visual studio – se evt sidste års afsnit
    - Linuxsampler: Lasse
    - Multisim
    - Git
    - Eagle
    - Qt Creator
    - Funktionalitetsudvidelser
      * Boost bib (XML)
      * STL

# Resultater og diskussion

Beskrivelse af projektets resultater i kort form bl.a. ved anvendelse af tabeller, grafer eller billeder. Det er vigtigt, at man her klart og nøgternt præsenterer sine resultater. Det er vigtigt at udpege og diskutere relevante dele af de opnåede resultaterne og deres betydning. Bl.a. en samlet vurdering af resultaterne i lyset af problemstillingen og formålet med – eller hypotesen for projektet. Der må også gerne være en beskrivelse af de dele af projekt man er specielt stolt af.

Hvad er lykkedes hvad er ikke?

Fælles.

# Opnåede erfaringer

## Fælles

## Individuelt

# Fremtidigt arbejde

Her beskrives hvad der mangler for at gøre arbejdet færdigt, eller hvilke fremtidige muligheder der er i projektet.

# Konklusion

Her gives en samlet konklusion på projektarbejdet. Hvad er lykkedes, hvad er evt. ikke lykkedes og årsagen til dette. Konklusionen skal gerne indeholde et klart budskab og forholde sig objektivt til de opstillede krav og opnået resultater.

Desuden sammenfattes de slutninger, der kan drages af de resultater, som er omtalt i rapportens tidligere afsnit. Konklusioner kan være såvel positive som negative. Man skal tage sig i agt for ikke at undertrykke de negative fund (hvis f.eks. en metode har vist sig uegnet, bør det opfattes som et bidrag til ens erfaringsmateriale, ikke som et personligt nederlag).

I konklusionen trækkes desuden de store linier op. Væsentlige kvantitative resultater kan nævnes, hvorimod den detaljerede redegørelse og argumentationen henvises til diskussionen i rapportens hoveddel.

# Referencer

Brug words funktion

Harward citation:

<http://guides.is.uwa.edu.au/harvard>