

# Project plan

Editor: Johannes Klasson

**Version 0.1**

## Status

Reviewed	Johannes Klasson	-
Approved	Martin Nielsen-Lönn	-

## PROJECT IDENTITY

VT, 2016, Grupp 5  
Linköpings Tekniska Högskola, ISY

### Group members

Name	Responsibility	Phone	E-mail
Johan Isaksson	Projektledare	070-2688785	johis024@student.liu.se
Johannes Klasson	Dokumentansvarig	073-8209003	johkl226@student.liu.se
Jonas Tarasso	Designer	070-5738583	jonta760@student.liu.se
Alexander Yngve	Designer	076-2749762	aleyn573@student.liu.se

**Hemsida:** -

**Customer:** ISY

**Contact at customer:** Martin Nielsen-Lönn

**Course responsible:** Atila Alvandpour

**Consultant:** Martin Nielsen-Lönn

## Innehåll

<b>1 Project overview</b>	<b>1</b>
1.1 Aim and purpose . . . . .	1
<b>2 Project phases</b>	<b>1</b>
2.1 Phase 1: Prestudy . . . . .	1
2.2 Phase 2: High-level system description . . . . .	1
2.3 Phase 3: Top-Down system description . . . . .	1
2.4 Phase 4: Layout . . . . .	1
2.5 Phase 5: Chip assembly . . . . .	2
<b>3 Organisationsplan för hela projektet</b>	<b>2</b>
3.1 Villkor för samarbete inom projektgruppen . . . . .	2
<b>4 Documentation</b>	<b>3</b>
<b>5 Milstolpar och beslutspunkter</b>	<b>3</b>
5.1 Milstolpar . . . . .	3
<b>6 Aktiviteter</b>	<b>4</b>
6.1 Utbildning . . . . .	4
6.2 Filsystem . . . . .	4
6.3 Huvudalgoritm . . . . .	4
6.4 Planering . . . . .	4
6.5 Gränssnitt . . . . .	5
6.6 Byggsystem . . . . .	5
6.7 Gurobi . . . . .	5
6.8 Dokumentation . . . . .	5
<b>7 Projektavslut</b>	<b>5</b>
<b>Bilaga A Mötesmall</b>	<b>6</b>

## Document history

Version	Date	Changes	Performed by	Review by
0.1	2016-01-31	Första utkast	Johan Isaksson	

# 1 Project overview

## 1.1 Aim and purpose

This project is intended to give knowledge and experience in design and fabrication of CMOS VLSI chips. This includes:

1. Deep insight in physical design of VLSI chips.
2. Knowledge and experience of using professional CAD tools for design, simulation, layout, and verification of VLSI chips.
3. Design of a ‘real’ and functional chip, starting from the idea and behavioral modeling to detailed circuit design at transistor level, circuit layout, and final verifications.
4. Complete the project using a systematic and professional approach required by industry to run large and complex VLSI projects.

# 2 Project phases

The project consist of the following five phases:

1. Prestudy
2. High-level system description
3. Top-Down system description
4. Layout
5. Chip assembly

## 2.1 Phase 1: Prestudy

During the prestudy phase there will be a lot of literature reading and getting a deeper understanding of the project task itself. We will also write the project plan including a time plan.

## 2.2 Phase 2: High-level system description

The first step in the construction of the chip is to develop the high-level system description, which matches the behavior that the sponsor asked for. This will be done in a hardware descriptive language, which in this case will be Verilog-A, and the design will be simulated to verify that it behaves as intended.

## 2.3 Phase 3: Top-Down system description

The high-level system description from phase 2 will now be refined to include further details. We will use a top-down methodology as we go from block-level description via gate-level down to a transistor-level implementation. This will be a iterative process as after each new detail we add, we need to simulate and verify the design again. This means that much of the work here will be simulations.

## 2.4 Phase 4: Layout

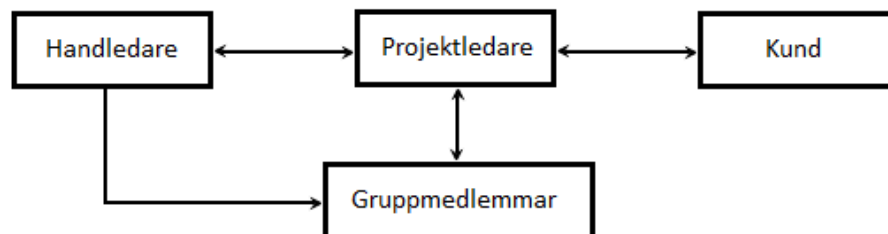
Now we will start to build the design from the bottom. Transistors will be used to build small cells, and these cells will then be used in bigger blocks, and so on. This means that the design will be built in a bottom-up fashion. After each step along the way, the design needs to be simulated to verify that each step work correctly.

## 2.5 Phase 5: Chip assembly

After the layout of the top cell is done, there is still some work to do. We need to add some circuits so that the block can communicate with the off-chip hardware, and after this, the final simulations need to be done.

## 3 Organisationsplan för hela projektet

Beställning av projektet har gjorts av kunden, och det är kunden som levererat kravspecifikationen och på så sätt avgör om den är uppfylld eller inte. Det är även kunden som står för betalning av den slutgiltiga produkten, som i detta fall kommer vara i form av högskolepoäng. All kontakt med kunden och annan kontakt utåt ligger på projektledaren. Projektledaren ska också planera arbetet i gruppen och se till att hela gruppen arbetar mot ett och samma mål. Arbetet i sig ligger dock inte enbart på projektledarens axlar, utan även på resterande gruppmedlemmar, där alla, inklusive projektledaren, spelar lika stor roll i arbetets utförande. Det finns även en handledare tillgänglig som experthjälp för att hjälpa gruppen på vägen. Figur 1 illustrerar organisationsstrukturen.



Figur 1 – Organisationsplan

### 3.1 Villkor för samarbete inom projektgruppen

Inom gruppen har vi kommit överens om att följande gäller:

- Alla skall komma väl förberedda till möten.
- Meddela i tid om man inte kan närvara vid ett möte. Vid sjukdom skall detta meddelas snarast.
- Man skall delta vid möten som gruppen kommit överens om.
- Om man är osäker på något ska man först söka information på egen hand eller ta upp detta med gruppen. I andra hand bör någon extern person tas kontakt med.
- Om någon inte bidrar tillräckligt till projektet så har resterande gruppmedlemmar rätt att diskutera detta med handledare.

## 4 Documentation

The documentation listed in table 1 shall be delivered to the sponsor.

Dokument	Syfte	Färdig datum
Project plan	This is an aid for the project group, describing some basics needed for the collaboration of the project group. This will also include a time plan.	2016-01-31
High-level design report	It should include the complete block level description of the project. Simulation results that verifies the desired functionality should be included. An updated time plan and a time report should be included as well.	2016-02-19
Transistor design report	It should include the complete block level description of the project. Simulation results that verifies the desired functionality should also be included. An updated time plan a, a time report, PAD assignments and an early test plan should be included as well.	2016-03-18
Final report	Block level from the two previous reports should be included along with simulation results of the final design. A final time report, an evaluation plan and a PAD list should also be included. A short evaluation of the project should be included as well.	2016-05-27

**Tabell 1** – Dokumentation.

## 5 Milstolpar och beslutspunkter

Milstolpar är organiserade så att grundläggande funktioner implementeras först. En milstolpe anses vara avklarad när funktionaliteten är väl testad och de underliggande funktionerna är väl dokumenterade.

### 5.1 Milstolpar

Nedan följer milstolpar uppsatta för projektet.

Nr	Beskrivning	Datum
1	Förstudie klar	2015-02-16
2	Programmet ska ha grundläggande funktionalitet	Iteration 1
3	Gränssnitt mellan systemets moduler klar	Iteration 1
4	Algoritmen kan lösa ett konvext problem	Iteration 1
5	Gränssnitt till Matlab klart	Iteration 2
6	Parsern klar	Iteration 2
7	GUI:t klart	Iteration 3
8	QuadOpts prestanda är någorlunda likvärdig med prestandan hos Gurobi	Iteration 3
9	Demonstration godkänd	2015-05-27

## 6 Aktiviteter

Nedan följer de aktiviteter som ska utföras i projektet.

### 6.1 Utbildning

Följande utbildning krävs för att påbörja projektet.

Nr	Beskrivning	Beroende av	Timmar	datum
1	Konvexa kvadratiska optimeringsproblem		70	iteration 1
2	Karush Kunn Tucker bivillkor		42	iteration 1
3	Lagrangemultiplikatorer		14	iteration 1
4	Active set-metoden	1, 2, 3	70	iteration 1
5	Lös enkelt testproblem för hand	4	7	iteration 1
6	Grundutbildning i Latex		7	iteration 1
7	Grundutbildning i Git		7	iteration 1
8	Grundutbildning i Trello		7	iteration 1
9	Grundutbildning i Gurobi		7	iteration 1
10	Grundutbildning i Matlab		7	iteration 1

### 6.2 Filsystem

Aktiviteter som ska utföras för hantering av in- och utdata från QuadOpt.

Nr	Beskrivning	Beroende av	Timmar	datum
11	Definiera filformat och filstruktur		10	iteration 1
12	Implementera inmatning av data till programmet	11	10	iteration 2
13	Implementera utmatning av data från programmet	11	10	iteration 2
14	Utför test av filhanteringssystemet	12, 13	4	iteration 2

### 6.3 Huvudalgoritm

Aktiviter som ska utföras till implementation av optimeringsalgoritmen.

Nr	Beskrivning	Beroende av	Timmar	datum
15	Implementera datastrukturer		35	iteration 1
16	Implementation av matrisaritmetik (multiplikation/addition)	15	20	iteration 1
17	Implementera optimeringsalgoritmen	16	100	iteration 1,2
18	Göra interna tester för att se att problemet går att lösa	17	20	iteration 1,2
19	Optimering av algoritmen		140	iteration 2,3

### 6.4 Planering

Nr	Beskrivning	Beroende av	Timmar	datum
20	Möte varje vecka		200	iteration 1,2,3



## 6.5 Gränssnitt

Nr	Beskrivning	Beroende av	Timmar	datum
21	Definiera gränssnitt mellan modulerna		30	iteration 1
22	Skapa ett gränssnitt (Matlab/terminal)	21	15	iteration 2
23	Definiera och implementera layout för GUI:t		70	iteration 1
24	Definiera och implementera inmatningssyntax för GUI:t		140	iteration 1
25	Hantera inmatning av matriser i GUI:t		105	iteration 2
26	Implementera generering av C-kod i GUI:t		245	iteration 2
27	Koppla samman GUI med lösaren		35	iteration 2
28	Testa gränssnitten	22	50	iteration 2

## 6.6 Byggsystem

Ett byggsystem krävs för att smidigt kompilera C-koden till de plattformar som gruppen valt att utveckla till.

Nr	Beskrivning	Beroende av	Timmar	datum
29	Implementering av kompilering till Linux		14	iteration 3
30	Implementering av kompilering till Windows		14	iteration 3
31	Implementering av kompilering till Mac		7	iteration 3
32	Fixa struktur på Git		1	iteration 1

## 6.7 Gurobi

För att kunna se hur snabb algoritmen är krävs det ett jämförbart program. Vi har valt att jämföra Quadopt med det kommersiella programmet Gurobi.

Nr	Beskrivning	Beroende av	Timmar	datum
33	Testa med Gurobi	9	15	iteration 3
34	Jämför test med egen algoritm	28	15	iteration 3

## 6.8 Dokumentation

Nr	Beskrivning	Beroende av	Timmar	datum
35	Testplan		35	iteration 1
36	Kvalitetsplan		14	iteration 1
37	Arkitektur		35	iteration 1
38	Teknisk dokumentation	Gränssnitt, huvudalgoritm och filsystem är klart	30	iteration 3
39	Användarhandledning	Gränssnitt och GUI är klara	10	iteration 3

## 7 Projektavslut

Projektet avslutas när produkten är acceptanstestad, levererad och både teknisk dokumentation och användarhandledning blivit levererade.

## Bilaga A Mötesmall

- §1. Mötet öppnas av teamledare alternativt tillförordnad teamledare.
- §2. Sekreterare utses. Normalt utses dokumentansvarig.
- §3. Varje gruppmedlem får några minuter att redogöra för sitt arbetes status.
  - Hur går arbetet?
  - Medlemmen får uppskatta om denne tror att veckans aktiviteter kommer att hinnas med. Behövs ytterligare timmar eller eventuellt en till gruppmedlem tilldelas aktiviteten?
  - Är medlemmen sjuk och arbetsuppgiften ligger som beroende hos andra aktiviteter, måste uppgiften isåfall överlämnas till en annan gruppmedlem?
  - Är medlemmen redan klar med veckans aktiviteter?
- §4. Diskussion om eventuella problem i §3.
  - Ska samliga medlemmar närvara för att diskutera problemen?
- §5. Mötet avslutas.