

Emergency call button

Stabilt og simpelt

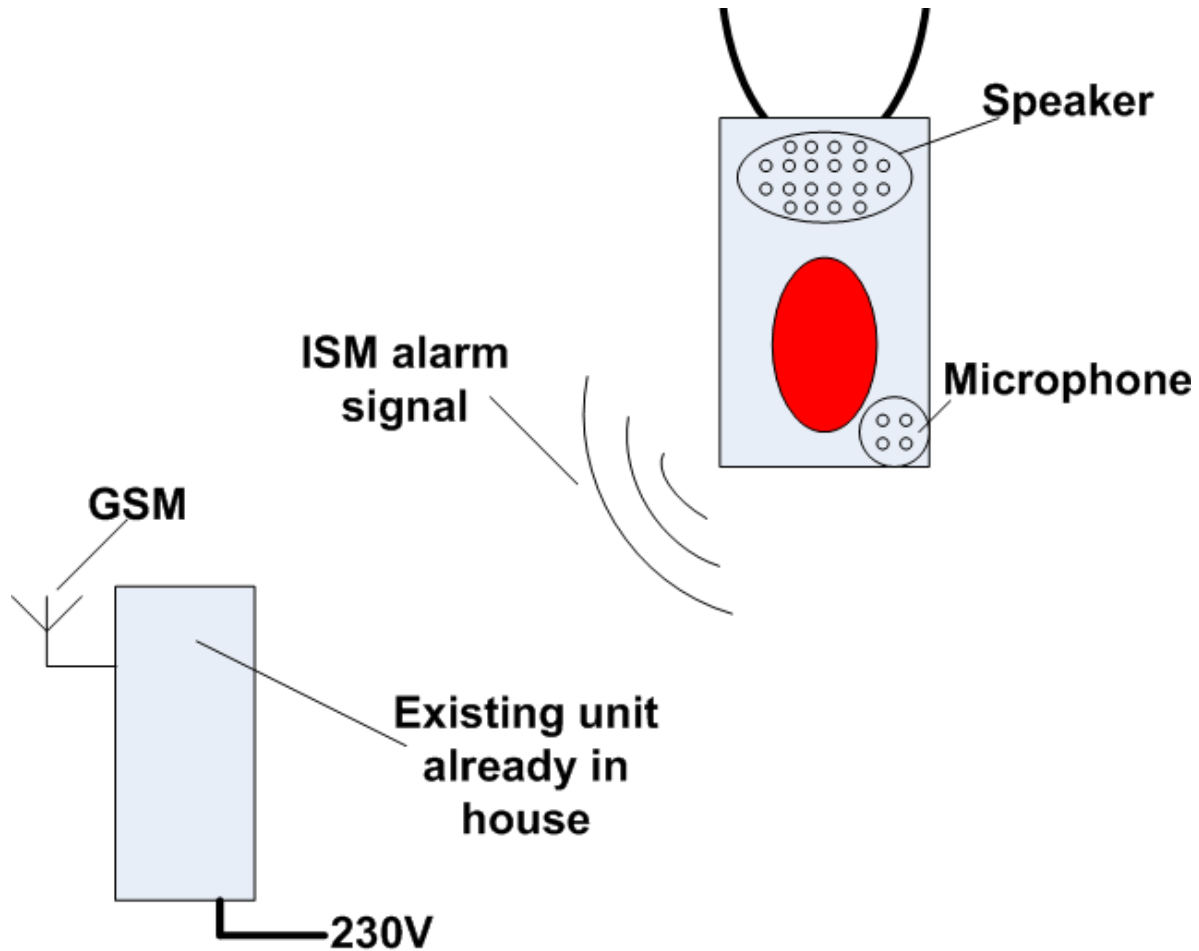
Agenda

- Opgaven (Hvad skal vi lave?)
- Målsætninger (Hvad ønsker vi at få ud af det?)
- Projektet (Hvordan laver vi det?)
 - INCOSE
 - SysML
 - Mapning af arkitektur
 - SystemC
- Konklusion (Hvad har vi lært/fået ud af det?)
- Læringsmål (Har vi lært det vi burde?)

Opgaven

- Nødkald med 2-vejs audio
- Lang batteri-tid
- Høj stabilitet
- Lav pris
- "Lille" formfaktor

Produktet



Målsætninger

- Udviklingsproces
 - INCOSE
 - Risikoanalyse
 - SysML
 - Design Space Eksploration
 - Pareto points
 - HW/SW Codesign (Top-down)
- SystemC
 - SysML -> SystemC
 - SystemC -> Synthesis

Projekt

- Dokumenter
 - Project proposal
 - Project description
 - Use cases (tidligere, requirements)
 - Project report

Projekt

- Proces
 - SRD/SRS (Use Cases, risiko analyse, Kvalitets attributter)
 - System Architecture (SysML)
 - Mapping af System Architecture (Design space exploration, Pareto, LBA/LPT)
 - SysML -> SystemC
 - SystemC (TLM, TTLM, CAM)
 - Konklusion

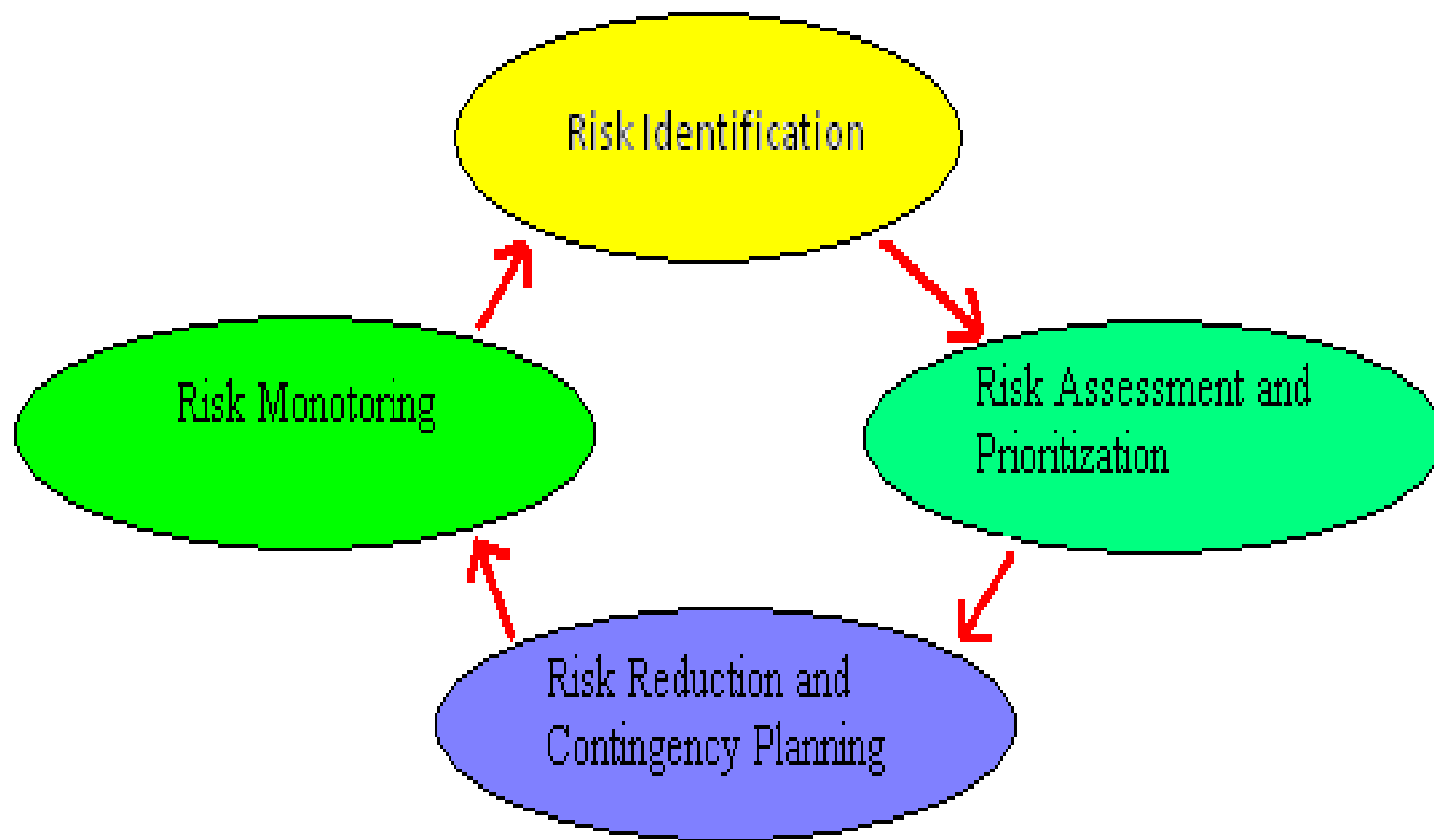
SRS/SRD

- R(V)TM

Initial Requirement Traceability Matrix

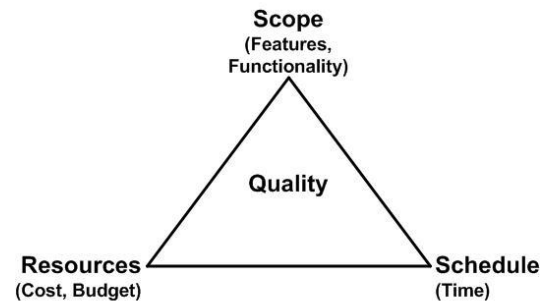
ID	Stakeholder Requirement	System Requirement	Requirement type	Component	Requirement ref.	UC Ref.	Test Case Ref.	Comment
1	SR1	It shall be possible to activate the emergency call button	Functional	Handheld device	N/A	UC1	N/A	N/A
2	SR2	Is shall be possible to recharge the battery on the emergency call system	Functional	Handheld device	N/A	UC2	N/A	N/A
3	SR3	The system shall automatically adjust the RF transmission power according to the environment, to minimize power consumption	Functional	Handheld device	N/A	UC3	N/A	N/A
4	SR4	The system shall notify the user if the batty is below 20 % of max capacity	Functional	Handheld device	N/A	UC4	N/A	N/A

Risiko analyse



Kvalitetsattributter

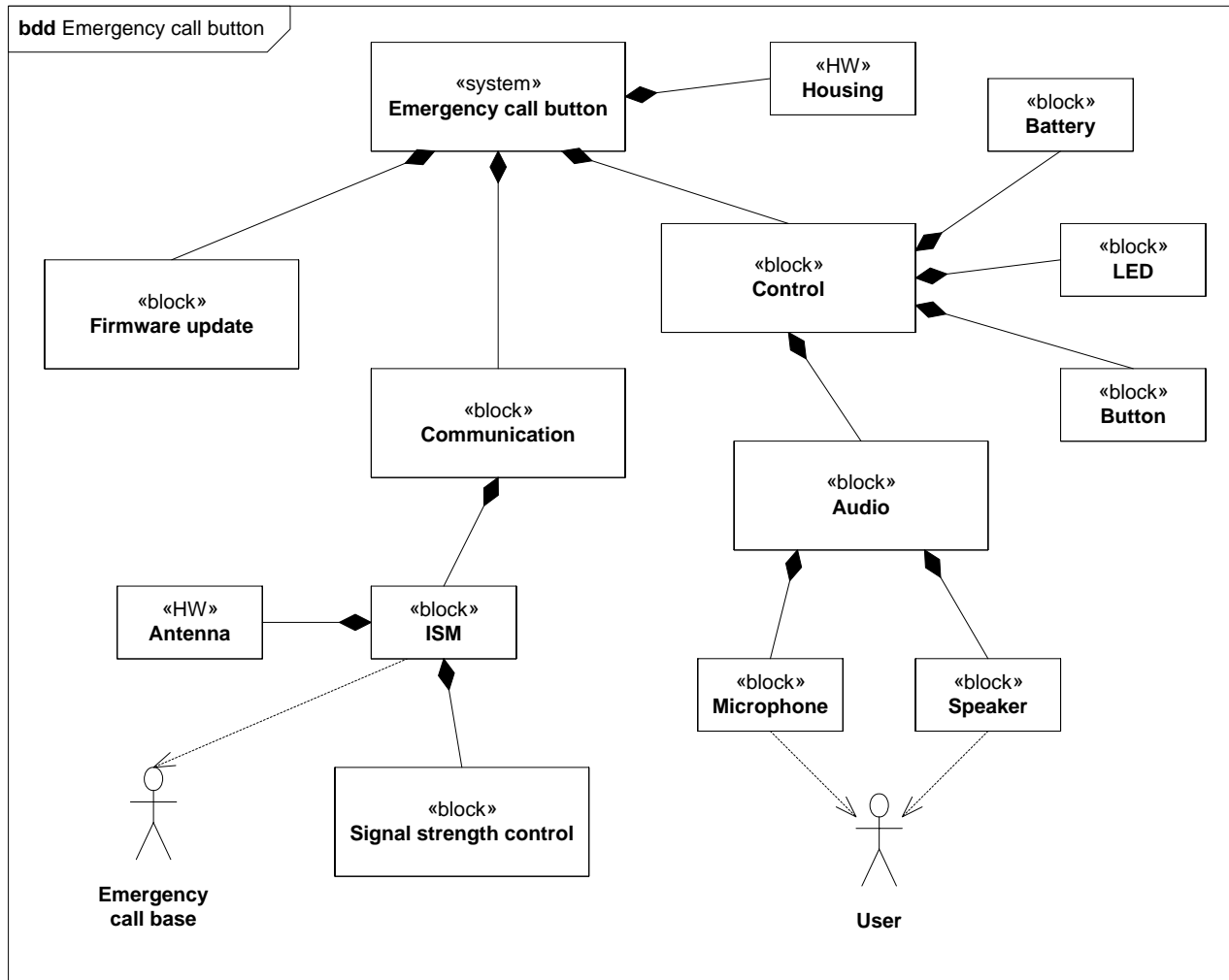
Priority	Quality attribute	Complexity (0 – 10, where 10 is highest complexity, i.e. highest risk)	Flexibility (0 – 10, where 10 is highest flexibility)
1	Safety	1	0
2	Availability	8	3
3	Usability	3	2
4	Testability	4	8
5	Performance	4	5



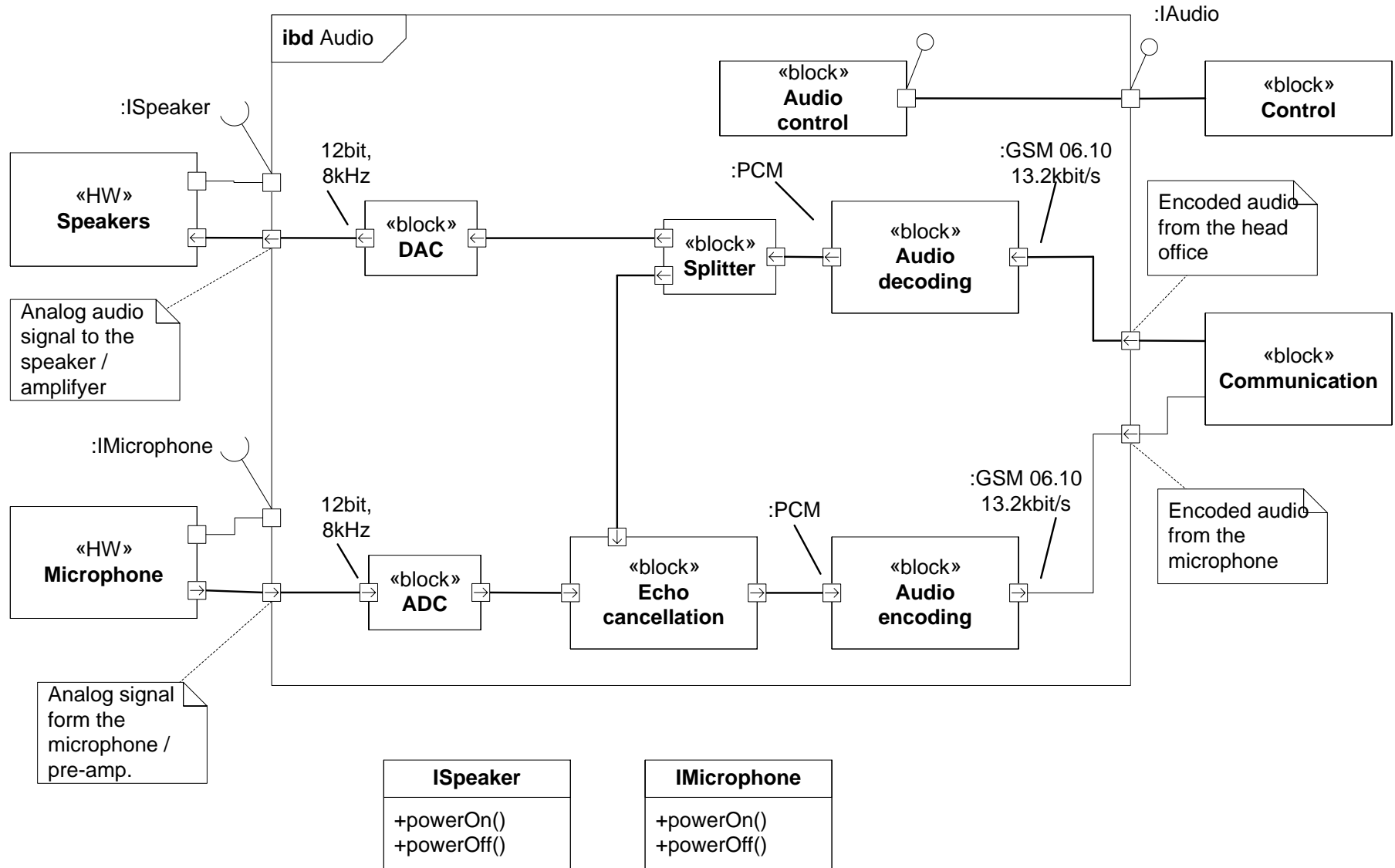
Copyright 2003-2006 Scott W. Ambler

Evt. tilføj Cost (Forretningsattribut)

SysML



SysML (Audio IBD)

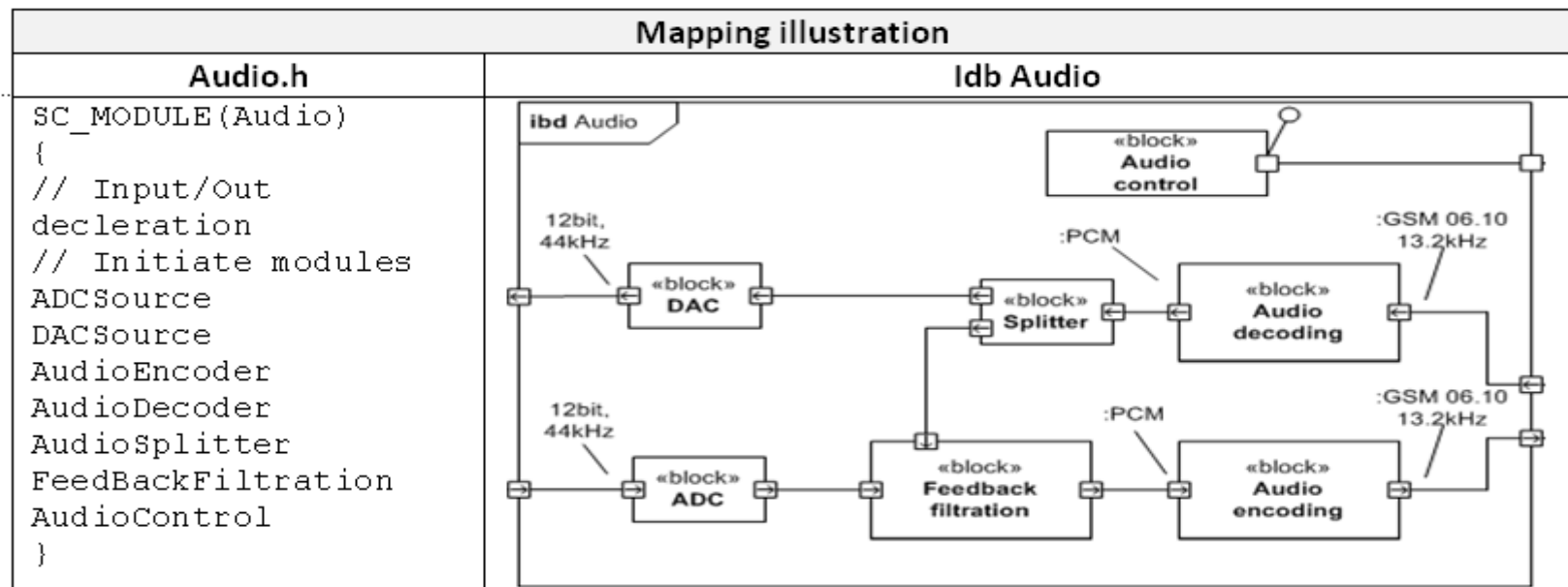


SysML → SystemC

The mapping between SysML parts and SystemC is done upon SysML structural diagrams. The mapping process can begin after the bdd are decomposed to a more detailed idb.

- SysML blocks maps to SystemC modules (sc_module)(Could be split)
- SysML flow ports maps to SystemC port (sc_ports)
- SysML property maps to SystemC fifo/signal (sc_fifo,sc_signal)
- SysML action maps to SystemC method/thread (sc_method, sc_thread)

The above mapping of structural diagrams can be illustrated by our idb Audio below . Audio.h is responsible for instansation clock, signals, and modules, used among all modules in Audio.

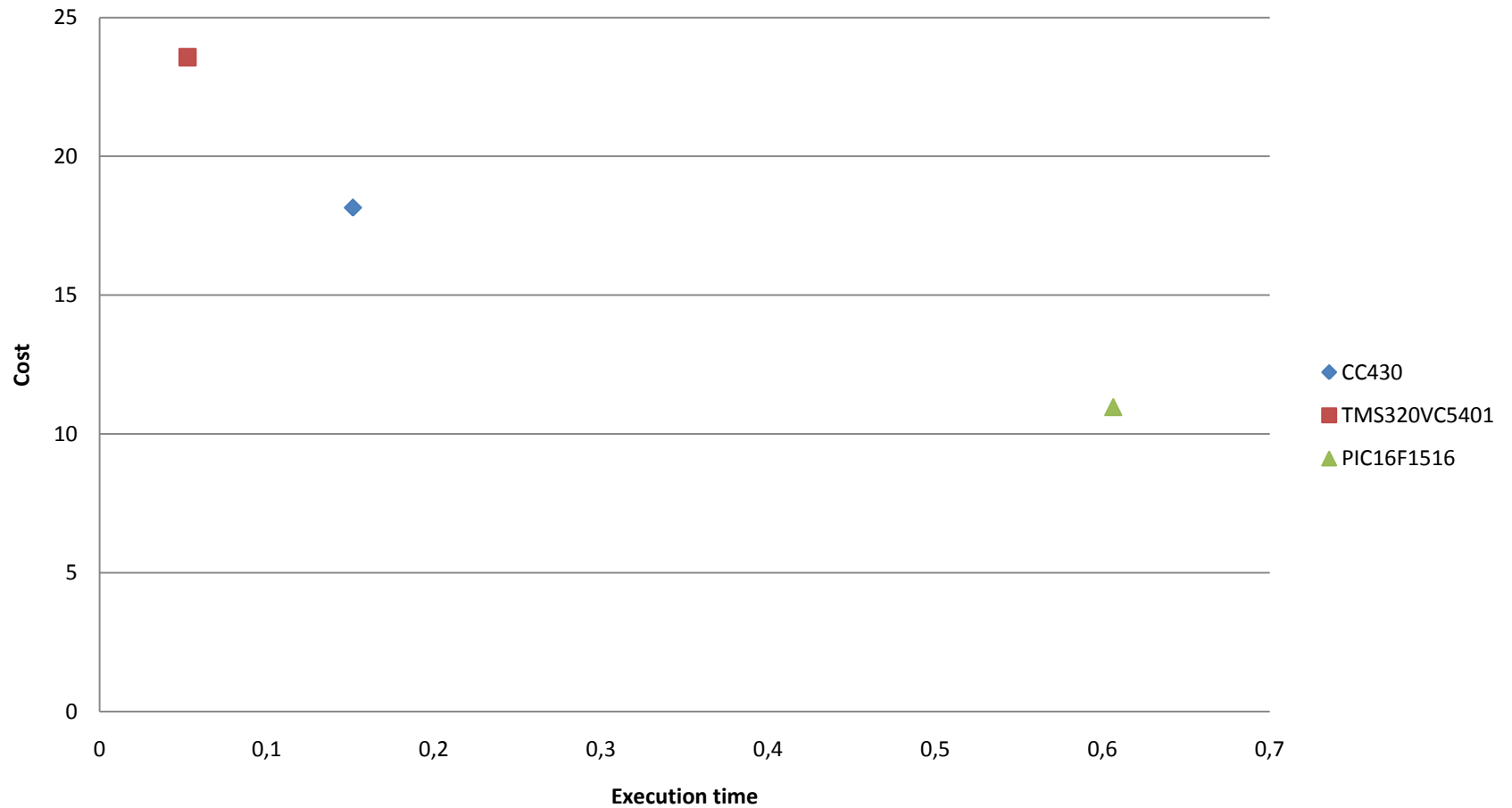


Design space exploration

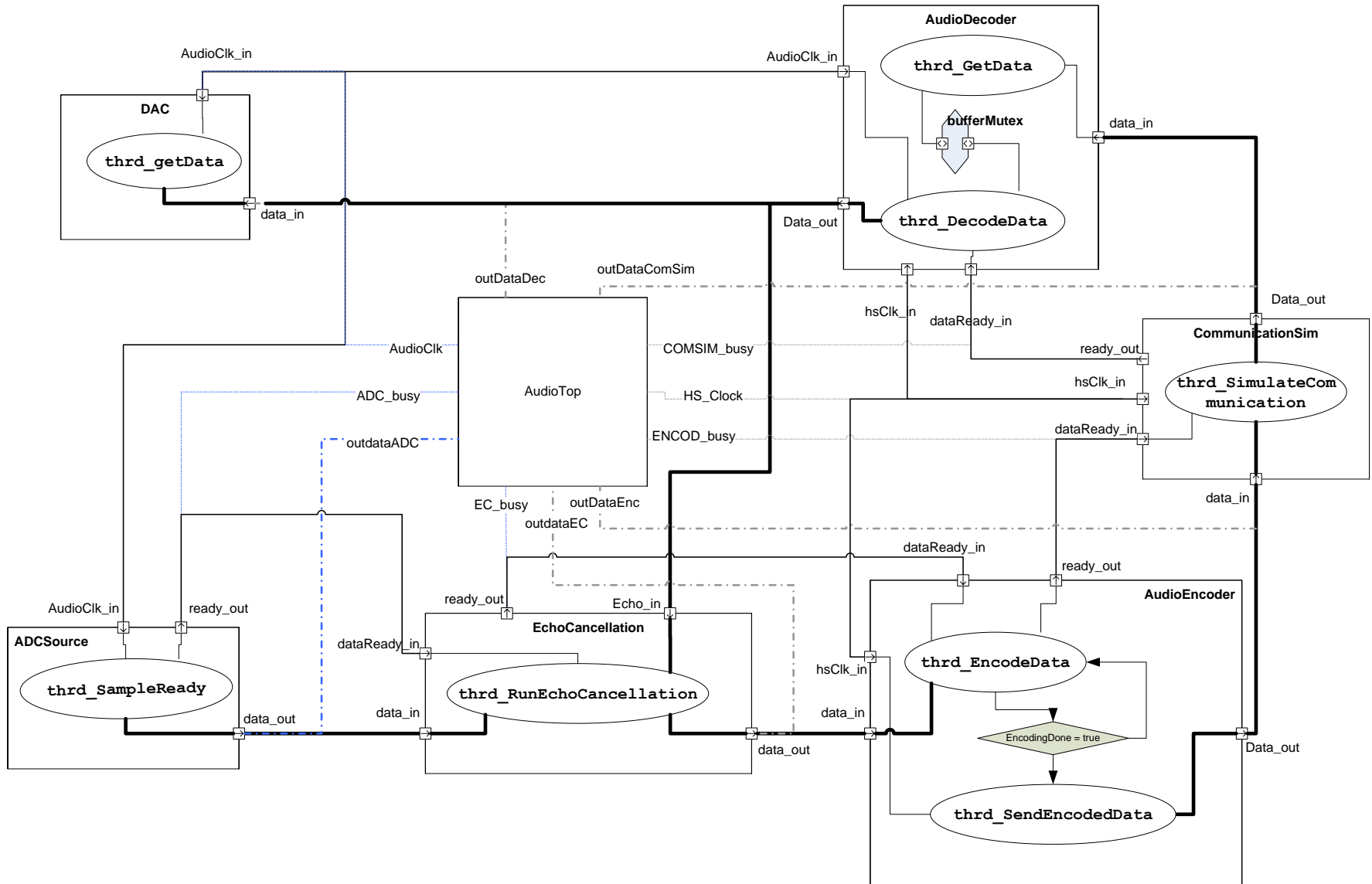
Platform	Price (USD)	Risk/ Complexity	Power (sleep/audio)
Microcontroller + ISM ASIC	18.15	1	22 μ W/ max. 648mW
Microcontroller , DSP + ISM ASIC	23.57	3	70.69 μ W / max. 815mW
FPGA, ADC + Oscillator	1295	10	88mW / min. 4W

Other options: Performance, extendability, ...

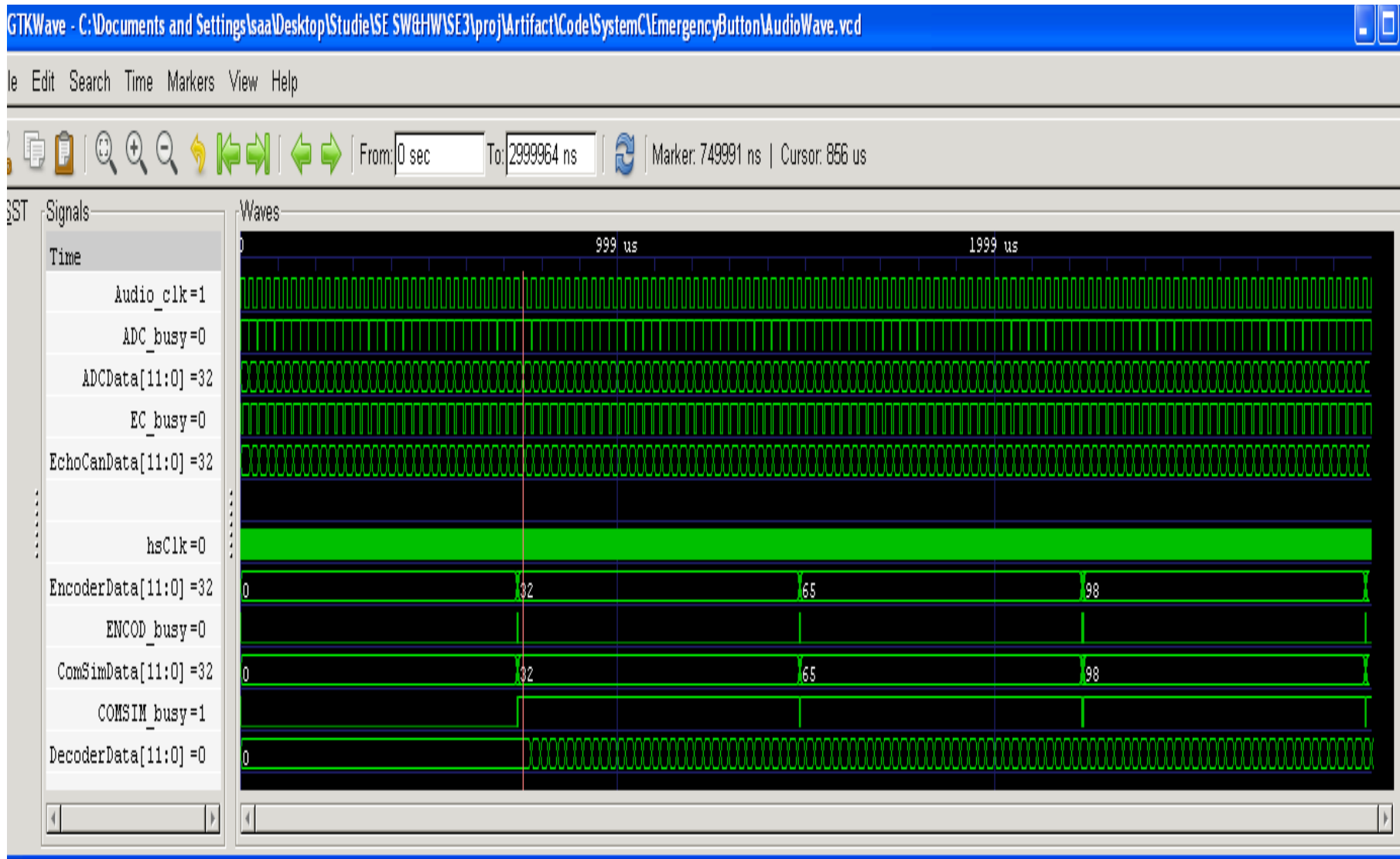
Perato points



SystemC design (Audio)



SystemC simulation



Konklusion (1)

- INCOSE er meget tung at danse med, men har mange gode egenskaber og er god som tjekliste, men skal ikke følges slavisk
- SysML er et godt udkast til et fælles SW og HW modelleringssprog, men mangler noget modning.
- SystemC er godt til HW simulering (SW udvikling kan fortsætte), men hvis der er lille design risk er det ikke tiden værd (måske hvis det kan autogenereres fra SysML)

Konklusion (2)

- Vi mangler FPGA resourcer, og bare analysen af en FPGA platform er svært uden dem.
- Pareto og design space exploration er godt til at sammenligne alternative platforme.
- Med et styk-tal på 5k-10k stk. er det værd at betale lidt ekstra for lavere risiko (eksempel kode og mulighed for assistance samt simplere kommunikation). Anbefaling: CC430 med SKY ISM front-end.

Læringsmål (1)

- Vi har analyseret og designet et systemet baseret på INCOSE og HW/SW co-design (top-down synthesis) med anvendelse af SysML, SystemC, Design space exploration, Pareto, ...
- Vi har sammenholdt forskellige platformes fordele og ulemper og har draget konklusioner ud fra dette.

Læringsmål (2)

- Vi har overvejet kvaliteten af de i teorien anbefalede metoder samt deres alternativer (Kendt platform (LBA/LPT), Component based (bottom-up), automatic code generation)
- Ved anvendelse af SysML og SystemC (C++) som er fuldt specificerede sprog, samt RVTM og requirement mapping er design og analyse utvetydigt og "universielt" forståeligt.

Spørgsmål

- ?