**Coloured Petri Nets 1 - Modelling and Validation of Distributed Systems (Q3) ( spring 2010 - 5 ECTS )**

**Course parameters**

* **Language of instruction:** English
* **Level of course:** Graduate Course
* **Semester/quarter:** Q3
* **Hours per week:** 4
* **Capacity limits:** None
* **Teaching location:** Aarhus
* **Main area:** Faculty of Science
* **Course code:** 14658

**Objectives of the course**

The participants will after the course have detailed knowledge of coloured Petri Nets, and practical experience with modelling and validation of distributed systems.

**Learning outcomes and competences**

The participants must at the end of the course be able to:

* ***explain*** constructs and concepts in the Coloured Petri Net modelling language.
* ***define*** and ***explain*** the syntax and semantics of Coloured Petri Nets.
* ***define*** and ***explain*** properties for characterising the behaviour of distributed systems.
* ***explain*** the basic concepts and techniques underlying state space analysis.
* ***explain*** the basic concepts and techniques undelying simulation based performance analysis.
* ***apply*** coloured Petri Nets and CPN Tools for modelling and validation of distributed systems.
* ***judge*** the practical application of Coloured Petri Nets for modelling and validation of distributed systems.

**Compulsory programme**

A number of smaller projects

**Course contents**

This course will focus on Coloured Petri Nets (CPN), which is a graphical modelling language used for communication protocols and other software for distributed and concurrent systems. CPN allows system designers to build models that can be executed and analysed by a computer tool. Simulation of CPN models makes it possible to conduct a detailed investigation of the system behaviour, and reason about performance properties (such as delays and throughput). State space analysis makes it possible to verify functional properties of the system (such as absence of deadlocks). This allows the designer to inspect the model and in this way learn and reason about the behaviour of the system prior to implementation. In this way, many design problems and errors can be discovered early in the system development phase. The course will introduce the participants to the CPN modelling language, its analysis methods, and supporting computer tools. This will include presentation of industrial projects where CPN has been used for the modelling and analysis of systems.

**Prerequisites**

**Name of lecturer**

Kurt Jensen

**Type of course / teaching methods**

Lectures (2+2h/week)

**Literature**

Selected chapters from a textbook

**Course homepage**

[http://www.cs.au.dk/~cpnbook/courses/CPN/](http://www.daimi.au.dk/~cpnbook/courses/CPN/)

**Examination periods**

March/April, re-examination by appointment with lecturer

**Provider**

Department of Computer Science

**Course enrolment**

[https://mit.au.dk](http://mit.au.dk/../)

**Academic regulations and assessment**

[**Elective subject: Computer Science**](http://mit.au.dk/coursecatalogue/visord.cfm?sog=%22%22)

* Oral examination, 7-point grading scale, with internal co-examiner

Oral exam without preparation, 20 min,  
7-scale, internal examiner

**Coloured Petri Nets 1 - Modellering og Validering af Distribuerede Systemer (Q3) ( forår 2010 - 5 ECTS )**

**Rammer for udbud**

* **Uddannelsessprog:** engelsk
* **Niveau:** Kandidatkursus
* **Semester/kvarter:** Q3
* **Timer per uge:** 4
* **Deltagerbegrænsning:** Ingen
* **Undervisningssted:** Århus
* **Hovedområde:** Det Naturvidenskabelige Fakultet
* **Udbud ID:** 14658

**Formål**

Deltagerne vil efter kurset have detaljeret kendskab til farvede Petri Net og praktisk erfaring med modellering og validering af distribuerede systemer.

**Obligatorisk program**

Et antal mindre projekter

**Indhold**

Dette kursus vil fokusere på Farvede Petri Net (engelsk: Coloured Petri Nets (CPN)), som er et grafisk modelleringssprog for kommunikationsprotokoller og anden software til distribuerede og samtidige systemer. Farvede Petri Net gør det muligt for udvikleren at konstruere en model som er udførbar, og som kan analyseres ved brug af tilhørende computer-værktøjer. Simulation gør det muligt at lave en detaljeret analyse af systemets opførsel samt undersøge performance af systemet (såsom delay og throughput). Tilstandsgrafer (engelsk: State spaces) gør det muligt at verificere funktionelle egenskaber ved systemet (såsom deadlocks). Ved at inspicere modellen er det muligt for udvikleren at undersøge opførslen og egenskaber ved designet før implementation. På denne måde kan fejl og mangler ved systemet identificeres tidligt i udviklingsforløbet. Deltagerne bliver introduceret til CPN modelleringssproget, analysemetoderne, samt de understøttende værktøjer. Dette vil inkludere en række eksempler på industrielle projekter, hvor CPN er blevet brugt til modellering og analyse af systemer.

**Læringsmål**

Deltagerne skal ved afslutningen af kurset kunne:

* ***forklare*** konstruktioner og begreber i modelleringssproget Farvede Petri Net.
* ***definere*** og ***forklare*** syntaks og semantik for Farvede Petri Net.
* ***definere*** og ***forklare*** egenskaber til at karakterisere distribuerede systemers opførsel.
* ***forklare*** de basale begreber og teknikker der ligger til grund for tilstandsgrafanalyse
* ***forklare*** de basale begreber og teknikker for simulationsbaseret performance analyse.
* ***anvende*** farvede Petri Nets og CPN Tools til modellering og validering af distribuerede systemer.
* ***vurdere*** praktisk anvendelse af Farvede Petri Net til validering af konkrete distribuerede systemer.

**Faglige forudsætninger**

**Underviser**

Kurt Jensen

**Undervisnings- og arbejdsform**

Forelæsninger (2+2t/uge)

**Litteratur**

Udvalgte kapitler fra en lærebog.

**Kursushjemmeside**

[http://www.cs.au.dk/~cpnbook/courses/CPN/](http://www.daimi.au.dk/~cpnbook/courses/CPN/)

**Eksamensterminer**

Marts/april,  reeksamen foregår efter aftale med underviseren

**Udbyder**

Datalogisk Institut

**Tilmelding til undervisning**

[https://mit.au.dk](http://mit.au.dk/../)

**Studieordning og bedømmelse**

[**Tilvalgsfag: Datalogi**](http://mit.au.dk/kursuskatalog/visord.cfm?sog=%22%22)

* Mundtlig, bedømt efter 7-skala med intern censur

Mundtlig eksamen uden forberedelse, 20 min,  
7-skala, intern censur

**Coloured Petri Nets 2 - Modellering og Validering af Distribuerede Systemer (Q4) ( forår 2010 - 5 ECTS )**

**Rammer for udbud**

* **Uddannelsessprog:** engelsk
* **Niveau:** Kandidatkursus
* **Semester/kvarter:** Q4
* **Timer per uge:** 3
* **Deltagerbegrænsning:** Ingen
* **Undervisningssted:** Århus
* **Hovedområde:** Det Naturvidenskabelige Fakultet
* **Udbud ID:** 14646

**Formål**

Deltagerne vil efter kurset have praktisk erfaring med anvendelsen af Farvede Petri Net og CPN Tools til modellering og validering af større distribuerede systemer. Kursets arbejdsform vil også træne deltagernes evne til at planlægge og gennemføre projekter, og til at formidle og kommunikere faglige problemstillinger.

**Obligatorisk program**

Et større projekt med tilhørende rapport.

**Indhold**

Kurset er en fortsættelse af kurset Farvede Petri Nets 1 med fokus på større praktiske anvendelser. Kurset består i at gennemføre et større sammenhængende modellerings- og analyseprojekt. Der vil være stor grad af valgfrihed til at definere dette projekt, som foregår i grupper på 2-3 personer.

**Læringsmål**

Deltagerne skal ved afslutningen af kurset kunne:

* ***konstruere*** og ***strukturere*** farvede Petri Net modeller af større distribuerede systemer.
* ***anvende*** analyse metoder for Farvede Petri Net til at validere større distribuerede systemer.
* ***diskutere*** anvendelse af Farvede Petri Net til modellering og validering af større distribuerede systemer.

**Faglige forudsætninger**

Coloured Petri Nets 1

**Underviser**

Kurt Jensen

**Undervisnings- og arbejdsform**

Øvelser (3t/uge)

**Litteratur**

Annonceres senere

**Kursushjemmeside**

[http://www.cs.au.dk/~cpnbook/courses/CPN/](http://www.daimi.au.dk/~cpnbook/courses/CPN/)

**Eksamensterminer**

Juni/juli, reeksamen foregår efter aftale med underviseren

**Udbyder**

Datalogisk Institut

**Tilmelding til undervisning**

[https://mit.au.dk/](http://mit.au.dk/../)

**Studieordning og bedømmelse**

[**Bacheloruddannelsen i datalogi (1.del i datalogi-matematik)**](http://mit.au.dk/kursuskatalog/visord.cfm?sog=%22%22)

* Hj.opg. + Mdt., bedømt efter 7-skala med intern censur

[**Tilvalgsfag: Datalogi**](http://mit.au.dk/kursuskatalog/visord.cfm?sog=%22%22)

* Hj.opg. + Mdt., bedømt efter 7-skala med intern censur

Projekt og mundtlig eksamen (Uden forberedelse, 20 min)  
7-skala, intern censur

Genereret 06.05.2012 17:26:08

**Coloured Petri Nets 2 - Modelling and Validation of Distributed Systems (Q4) ( spring 2010 - 5 ECTS )**

**Course parameters**

* **Language of instruction:** English
* **Level of course:** Graduate Course
* **Semester/quarter:** Q4
* **Hours per week:** 3
* **Capacity limits:** None
* **Teaching location:** Aarhus
* **Main area:** Faculty of Science
* **Course code:** 14646

**Objectives of the course**

The participants will after the course have practical experience with the application of Coloured Petri Nets and CPN Tools for modelling and validation of larger distributed systems. The working method of the course will also train the participants to plan and complete projects, and to communicate professional issues.

**Compulsory programme**

A larger modelling and analysis project with associated report.

**Learning outcomes and competences**

The participants must at the end of the course be able to:

* ***construct*** and ***structure*** coloured Petri Net models of larger distributed systems.
* ***apply*** analysis methods for Coloured Petri Nets for validation of larger distributed systems.
* ***discuss*** the application of Coloured Petri Nets for modelling and validation of larger distributed systems.

**Course contents**

The course is a continuation of the course Coloured Petri Nets 1, focusing on larger application of the CPN modelling language. The course consists in conducting a larger modelling and analysis project. There is a large degree of freedom in defining the project, which is to be conducted in groups of 2-3 persons.

**Prerequisites**

Coloured Petri Nets 1

**Name of lecturer**

Kurt Jensen

**Type of course / teaching methods**

Exercises (3h/week)

**Literature**

To be announced

**Course homepage**

[http://www.cs.au.dk/~cpnbook/courses/CPN/](http://www.daimi.au.dk/~cpnbook/courses/CPN/)

**Examination periods**

June/July, re-examination by appointment with lecturer

**Provider**

Department of Computer Science

**Course enrolment**

[https://mit.au.dk/](http://mit.au.dk/../)

**Academic regulations and assessment**

[**Bachelor's Degree Programme in Computer Science**](http://mit.au.dk/coursecatalogue/visord.cfm?sog=%22%22)

* Take-home assignment and oral exam, 7-point grading scale, with internal co-examiner

[**Elective subject: Computer Science**](http://mit.au.dk/coursecatalogue/visord.cfm?sog=%22%22)

* Take-home assignment and oral exam, 7-point grading scale, with internal co-examiner

Project and oral exam (Without preparation, 20 min)  
7-scale, internal examiner