**Sociedade Brasileira de Microeletrônica**

Programa de Atualização de Software e Ferramentas de Projeto de Circuitos Integrados

## Relatório Anual de Uso de Licenças

# Identificação

**Nome da Instituição**: Universidade Federal de Pernambuco

**Nome do/da Instituto/Faculdade/Departamento**: Centro de Informática

**Nome do Grupo/Laboratório**: Grupo de Engenharia da Computação

**Título do Projeto**: Ferramenta EDA para Disciplinas dos Cursos de Ciência e Engenharia da Computação do Centro de Informática - UFPE

**Nome do Responsável**: Edna Natividade da Silva Barros

**E-mail do Responsável**: ensb@cin.ufpe.br

**Período deste Relatório**: Março 2011 a Fevereiro 2012

**Resumo do projeto**: Este projeto visa a implantação de ferramentas de CAD para aulas práticas nas disciplinas de projetos de circuitos digitais dos Cursos de Ciência e de Engenharia da Computação do Centro de Informática. Tanto no curso de Ciência da Computação como no de Engenharia da Computação as disciplinas foram concebidas de acordo com a metodologia de ensino baseado em problema, isto é, o aluno aprende conceitos básicos através da resolução de problemas ou desenvolvimento de projetos de aplicações reais. Esta técnica é especialmente interessante para as disciplinas associadas ao ensino de sistemas digitais e de microeletrônica que incluem uma grande quantidade de conceitos que estão relacionados. A possibilidade de aulas práticas com experimentos relacionados a estas matérias, bem como o desenvolvimento de projetos permitirão que os conceitos sejam mais facilmente entendidos e absorvidos pelo estudante de maneira mais natural.

Como resultados esperamos uma melhoria na qualidade de ensino de sistemas digitais e de microeletrônica para os cursos de Ciência e Engenharia da Computação, através do aumento de aulas práticas de algumas disciplinas e na redução do número de alunos por bancada para disciplinas que já possuem aulas práticas. Formação de recursos humanos especializados na área de sistemas embarcados, prototipação de sistemas digitais, eletrônica básica e testes. (este resumo será colocado na página da Sbmicro para cada um dos projetos)

**1. Capacidade Instalada, Instalação e Manutenção das Ferramentas**

**1.1 Número de Postos de Trabalho Instalados**: 5 máquinas servidoras que são acessadas remotamente por cerca de 10 máquinas clientes.

1**.2 Configurações de máquinas (servidor e clientes)**: Linux CentOS 4, Core 2 Duo, 2Gb RAM, 160Gb HD

**1.3 Pacotes/ferramentas instaladas**:

Cadence:

Pacote MMSIM62

1. Virtuoso
2. Spectre

Pacote ASSURA317

1. Assura

Pacote IUS61

1. NCSIM
2. NCVerilog
3. NCVhdl
4. SimVision

Pacote RC71:

1. RTL Compiler
2. encounter

Pacote SOC62

1. Diva
2. Dracula

Pacote: ET61

1. encounter conformal

Pacote: CONFRML71

1. CONFORMAL RTL VERIFICATION

**1.4 Quantidade (e perfil) de pessoas envolvidas na gerência das ferramentas**:

Na gerencia de ferramentas temos a participação de três pessoas da equipe de suporte do Centro de Informática: um engenheiro de suporte, um gerente de configuração e um estagiário;

# 2. Abrangência do Programa na Instituição

A utilização das ferramentas CADENCE está colaborando para uma melhor formação dos alunos de graduação e pós-graduação, bem como na melhor qualidade das dissertações e trabalhos de graduação em andamento.No ano de 2011 as ferramentas foram utilizadas em disciplinas da graduação e pós-graduação, bem como em trabalhos de conclusão de curso e de iniciação científica conforme mostrado a seguir.

**2.1 Disciplinas de graduação que fizeram uso das ferramentas licenciadas**

1. Nome da disciplina: Prototipação de Circuitos Digitais
2. Curso de Graduação a que pertence: Engenharia da Computação/Ciência da Computação
3. Semestres ou trimestres em que ocorreu (1o/2o…): 1o semestre 2011
4. No de horas teóricas: 30hs
5. No de horas práticas:45hs
6. Ferramentas utilizadas (listar todas):
   1. Layout e Esquematico – Virtuoso
   2. Simulador – Spectre
   3. Verificacao de DRC e LVS – Assura
   4. Síntese RTL - Encounter RTL Compiler
   5. Place & Route - First Encounter
7. No de alunos: 10
8. No de professores envolvidos: 1
9. No de técnicos envolvidos: 3

2.2 Disciplinas de Pós-Graduação que fizeram uso das ferramentas licenciadas

1. Nome da disciplina: Tópicos Avançados em Arquitetura de Computadores: Projeto de Circuitos VLSI
2. Curso de Pós-graduação a que pertence: Mestrado e Doutorado em Ciência da Computação
3. Semestres ou trimestres em que ocorreu (1o/2o…): 2o semestre 2011
4. No de horas teóricas: 30hs
5. No de horas práticas:45hs
6. Ferramentas utilizadas (listar todas):
   1. Layout e Esquematico – Virtuoso
   2. Simulador – Spectre
   3. Verificacao de DRC e LVS – Assura
   4. Síntese RTL - Encounter RTL Compiler
   5. Place & Route - First Encounter
7. No de alunos: 10
8. No de professores envolvidos: 1
9. No de técnicos envolvidos: 3

Quadro-Resumo Disciplinas:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Total de disciplinas | Total de alunos | Total de professores | Total de técnicos | Total de ferramentas |
| 2 | 20 | 2 | 1 | 5 |

2.3 Projetos de Conclusão de Curso que fizeram uso das ferramentas licenciadas

1. Título do trabalho: Projeto de um Modelo de um Conversor Analógico Digital Para SOC's
2. Nome do aluno: Rômulo de Almeida Bruno
3. Ferramentas utilizadas:
   1. NCVerilog
   2. NCVhdl
   3. NCSC
   4. SimVision

Número de Projetos de Conclusão de Curso concluídos, beneficiados: 1

**3. Resultados**

3.1 Circuitos Integrados Projetados:

Para todos os projetos foram utilizadas as ferramentas:

* Layout e Esquematico – Virtuoso
* Simulador – Spectre
* Verificacao de DRC e LVS – Assura
* Síntese RTL - Encounter RTL Compiler
* Place & Route - First Encounter
* Conformal RTL Verification

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Projeto** | **Descrição** | **Tipo** | **Disciplina** |  |  |  |  |
| Filtro de Sobel | Filtro Digital para processamento de vídeo em tempo real | Digital | Prototipação de Circuitos Digitais |  |  |  |  |
| Filtro de Sobel | Filtro Digital para processamento de vídeo em tempo real | Digital | Tópicos Avançados em Arquitetura de Computadores: Circuitos VLSI |  |  |  |  |
| Roteador NoC | Módulo roteador para implementação de NoC escalável | Digital | Projeto de Pesquisa |  |  |  |  |
| Controlador DMA | Verificação e Layout de Circuito de Controlador DMA | Digital | Trabalho de Graduação |  |  |  |  |
| Porta Serial | Verificação Funcional e Layout de Porta Serial de Alto Desempenho | Digital | Trabalho de Graduação |  |  |  |  |

3.2 Relato dos Impactos do Uso das Ferramentas Licenciadas Sobre a Formação de RH em Microeletrônica

No período foram formados aproximadamente 15 profissionais com capacitação em microeletrônica. Estes profissionais foram oriundos dos cursos de ciência da computação e engenharia da computação do Centro de Informática – UFPE e também do mestrado em Ciência da Computação.

Os principais destinos foram programas de pós-graduação na área de microeletrônica e DHs do programa CI-Brasil. Todos os 15 profissionais formados estão em programas de pós-graduação e 8 estão contratados por DHs do programa CI-Brasil.

**3.3 Outros Impactos/Benefícios**

Além da formação de alunos de graduação, um benefício foi a atração de alunos de pós-graduação para a área de microeletrônica em projeto de ASIC. Houve um aumento de inscrições de alunos de mestrado oriundos de outras instituições e cursos como engenharia eletrônica. Também devido à disponibilidade de ferramentas estão sendo iniciadas atividades de pesquisa, pelo menos quatro alunos de mestrado e dois de doutorado utilizarão ferramentas da CADENCE em seus trabalhos.

A utilização das ferramentas nas disciplinas da graduação está atraindo alunos de graduação para cursar o perfil de sistemas embarcados e VLSI. O fato de utilizarem ferramentas comerciais com a possibilidade de fabricação dos circuitos está sendo um fator bastante motivador para os alunos ingressarem na área.

Em 2012 teremos a utilização das ferramentas por alunos de pós-graduação de maneira mais efetiva, pois vários alunos que cursaram a disciplina na graduação ingressaram na pós-graduação e desenvolverão suas dissertações na área de micro-eletrônica. Desta forma, esperamos ter um maior número de publicações que envolvam as ferramentas em 2012.

**4. Justificativa para Solicitação de Renovação de Licenças**

As disciplinas serão oferecidas novamente este ano. Além das ferramentas já utilizadas para síntese e simulação também deverão ser utilizadas ferramentas de teste e verificação. Alunos de graduação que estão se formando deverão utilizar as ferramentas em seus respectivos trabalhos de conclusão de curso (Trabalho de Graduação).

Existe um potencial de 8 a 10 alunos de pós-graduação utilizarem as ferramentas da CADENCE em seus trabalhos de pesquisa envolvendo projeto de circuitos e IP, metodologias de verificação e síntese. Estes alunos de pós-graduação serão auxiliados por estudantes da graduação que realizam atividades de iniciação científica, aumentando o potencial de profissionais qualificados nas ferramentas CADENCE.

A demanda destas ferramentas também será maior devido ao programa Brazil-IP. Vários projetos de IP Cores do Brazil-IP se encontram em fase final de prototipagem em FPGA, como o controlador USB, e terão prototipagem em ASIC em 2012. Nestes projetos utilizaremos as ferramentas da CADENCE, o que implica no treinamento de cerca de mais 10 alunos.

Os pacotes e ferramentas a serem utilizadas serão:

Pacote MMSIM62

1. Virtuoso
2. Spectre

Pacote ASSURA317

1. Assura

Pacote IUS10

1. NCSIM
2. NCVerilog
3. NCVhdl
4. SimVision

Pacote RC71:

1. RTL Compiler
2. encounter

Pacote SOC62

1. Diva
2. Dracula

Pacote: ET61

1. encounter conformal

Pacote: CONFRML71

1. CONFORMAL RTL VERIFICATION

**5. Complemento**

**5.1 Referência Virtual para Localização dos Dados**

Os resultados podem ser visualizados na página <http://www.cin.ufpe.br/~greco/cadence/>

**5.2 Dificuldades encontradas no período**

As principais dificuldades encontradas são com relação à instalação e manutenção das ferramentas. Curva de aprendizado demorada para os instrutores.