

持続可能なアナログ・ミックスシグナル CAD設計環境構築の試み

森山誠二郎（株式会社アナジックス）
吉野理貴（法政大学イオンビーム工学
研究所客員研究員／安田研究室）

2014年9月26日

群馬大学アナログ集積回路研究会資料

持続可能の意味



- CAD環境を作ることはできる
- しかし、それを維持していくことは容易でない
 - とりわけ、学生が周期的に入れ替わる大学の研究室では”持続可能なCAD環境”は必須である
- 一方で、CADは生ものである
- “旬の状態”を保ちながら持続していく方法を考察する

話の内容

- CADツールおよびPDKの導入・維持管理のためのWebサイトの構築
- CADのベースとなる計算機・ネットワーク環境
- 実戦的CAD利用技術教材
- Linux基本技術の実践的習得
- プロジェクト管理ツールの導入と運用
- CADレベルを持続するための技術伝承

Overview

- ➡ ■ CAD設計環境の現状・問題点
- 持続可能な設計環境構築の試み
 - 一般学生向け設計教育の概要
 - アナジックスの提供する専用Webサイト
 - 開発例
 - 持続可能とするための工夫
 - 苦勞した点
- 今後の展開

開発の背景

■ VDECを利用することで大学においても最先端の集積回路設計が可能となった。しかし、SoCを実現するために必須なアナログ・ミックスシグナル設計のためのCADツールは多岐にわたり、PDKも複雑で独自の工夫も必要となる。VDECの情報を適宜取り込み、研究室のニーズにあった環境を構築するのは容易ではない。

■ また大学の研究室では、研究をになう学生は定期的に入れ替わる一方、CAD環境を維持する人材を継続的に確保することはますます難しくなっている。学生に、研究テーマのほかに、設計CAD環境の構築や維持に必要な技術を短期間に習得させるためにどうすればよいかは解決すべき重要な課題の1つである。

■ 我々はいくつかの大学の研究室でCAD環境を構築した経験をベースに、他大学にも展開可能なCAD技術を開発した。

CAD設計環境の現状・問題点



■半専任者がいる場合、その人しかわからない環境に陥りがち

▶できる人→まかせられる→いそがしい→きちんとはできない→とりあえず動くからいいか→ほかの人には触れない→半専任になる

▶できない人→いそがしい→できる人に頼る→ますますできない

■半専任者は、学生であっても教官であっても、研究に支障がでる

▶トラブルができれば計算機管理を優先せざるを得ない

■半専任者がいない場合、最新の設計設備(計算機ネットワーク、CADツールとPDK)を整備するのは難しい

Overview

■ CAD設計環境の現状・問題点

➡ ■ 持続可能な設計環境構築の試み

- 一般学生向け設計教育の概要
- アナジックスの提供する専用Webサイト
- 開発例
- 持続可能とするための工夫
- 苦勞した点

■ 今後の展開

持続可能な設計環境構築の試み



■利用者(学生、先生)自身で管理できる環境を構築する

- 先生の負担を少なくする
- 学生の負担を最小にする
- 一般利用者と、CADサポートメンバーは区別する

■CADサポートメンバーは、自分たちの設計環境を維持管理することで、ITスキルとコミュニケーション力を身につけ、助け合いの精神、協調性、権利と義務を学ぶ

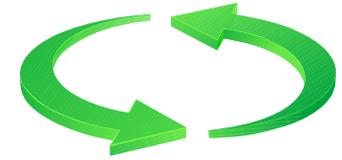
■次の期の学生に引き継げるようにする

なぜ自分達でやらなければならない

- CADの専任部隊を持つか、ベンダーにまかせればよい
- それも1つの方法(コストを負担できるなら)
- しかし、...



マインドセットの転換が必要



■ CADは必要悪、サポートは損な役割。誰か1人を犠牲にして、ほかのメンバーが本来の研究成果をあげれば良い。Linuxのスキルは役に立たなくなる。



■ CADは必要不可欠、皆で利益を享受し義務を果たすもの。一人にやらせると腐る。CADを活用して研究成果をあげる。Linuxは一生使えるスキル。

Linux環境の難しさ

- オープンソースの良さと悪さがある
- 本の情報は古い
- 情報はネットにあり、玉石混淆の中から情報をとるのはある程度の知識がないとできない
- 最新情報についていけないと取り残される
- Windowsのお世話もしなくてはならない



最近のLinux環境は非常に良くなった

- Distributionは星のかずほどあるが、メインは、RedHat系（現実にはCentOS）か、Ubuntu系
 - ▶ 国内で半導体設計をやっているところは、CentOS 6(64bit)を主に使っていると思われる
- パッケージ管理ツールとして、yum (CentOS)とapt(Ubuntu)と異なるなど、若干の違いをわかっているならば、困ることはない
- 無料の標準の教科書がある（認定制度などもある）
- Linuxサーバは多くの基幹システムで使われている
- デスクトップでも機能的にWindowsにひけをとらない

電気系学生がLinuxに親しむべき理由

- Cadenceなど主要なCADツールは、Linuxをメインにサポートしている
- オープンソースのツールも多くはLinuxベース
- Windowsで動くものでもCygwin (Windows上で動くUNIX) やMinGW (Linuxでも使われるGNUツール群を移植したもの) を使ってLinuxから移植されたツールは多い
- FreeBSDなどLinuxとは異なるUNIXもあるが共通点も多い (MacOSXもベースはFreeBSD)
- Solarisはオワコン
- 無料である → 知識を共有しやすい

アナログ集積回路設計をおこなう研究室での取り組み

■当初の目標(2014/4月から6月まで)

- 4月にCAD環境(特にLVSのできる環境)を立ち上げる
- 学生にVDEC環境(IC61ベース)でのCAD教育を行う
- CADサポートのできる学生を育成する

■当時のCAD環境は、CentOS6(32bit)のサーバ1台だけで、設備増強が必要なことは明らかだった

■設備を増強することに決まり、立ち上げをアナジックスで指導し、最終的に学生だけでCAD環境を維持できるように人材を育成し、それをサポートするシステムを構築することにした(2014/7月から9月まで)

Overview

■ CAD設計環境の現状・問題点

■ 持続可能な設計環境構築の試み

- 一般学生向け設計教育の概要
- アナジックスの提供する専用Webサイト
- 開発例
- 持続可能とするための工夫
- 苦勞した点

■ 今後の展開

一般学生向け設計教育の概略

■一連の設計フローの講習と自習

- ライブラリを用意
 - ✓簡単なANDやNAND回路(回路図とレイアウト)
- チュートリアルを作成
 - ✓図解テキスト
 - ✓動画



■コマンドは使わず、全てGUIで操作可能

- 短時間で使えるようにするため
- 一般学生のLinuxへのアレルギーをなくす

■情報共有サイトの作成

- 疑問や情報の共有

設計を始める際の障害(4重苦)

■何から始めるか？何をすればいいのかわからない

→ チュートリアルを作成

■ツールが多く、どのツールを使えばいいのかわからない

→ 設計フローの確立

■ツールの設定がわからない

→ 適切なデフォルト値をあらかじめ設定しておく

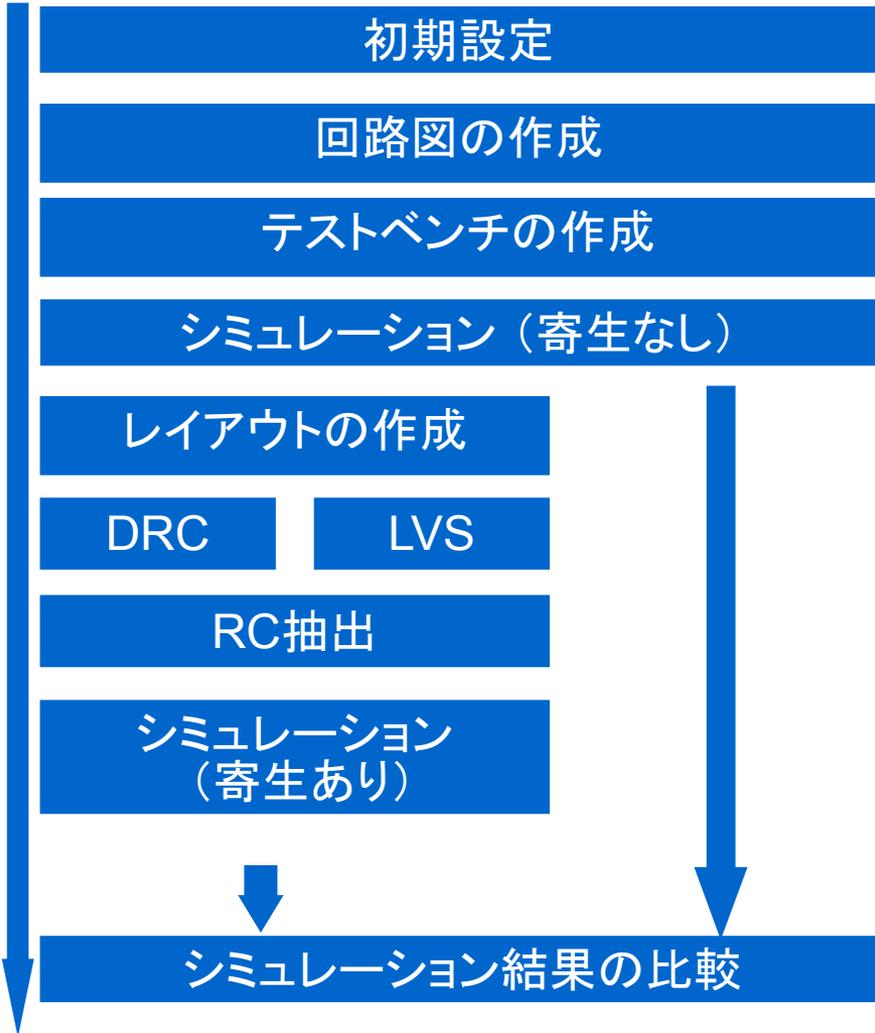
■コマンドがわからない

→ GUIのみで操作可能



設計フローの比較

一般的な設計フロー



チュートリアルフロー



チュートリアル用設計フローと作成した資料

初期設定

- **virtuoso**の初期設定
- **virtuoso**の起動
- ライブラリの作成
- **動画1**

回路図とレイアウトのコピー

- ライブラリのコピー
- **動画2**

DRC

- CalibreでDRC
- **動画3**

LVS

- CalibreでLVS
- **動画4**

RC抽出

- StarRCで寄生抽出
- **動画5**

テストベンチの作成

- シミュレーション用回路図作成

シミュレーション

寄生なし

- Hspice **動画6**
- Spectre **動画7**

寄生あり

- Hspice **動画8**
- Spectre **動画9**

シミュレーション結果の比較

動画の例

■寄生抽出

■LVS

■寄生Rシミュレーション

Overview

■ CAD設計環境の現状・問題点

■ 持続可能な設計環境構築の試み

➤ 一般学生向け設計教育の概要

➤ アナジックスの提供する専用Webサイト

➤ 開発例

➤ 持続可能とするための工夫

➤ 苦労した点

■ 今後の展開

アナジックスの提供するWebサイト



■ <http://研究室.anagix.com/>

■ Googleサイト (Webサイト作成ツール) を利用

- ワンクリックでページを作成、HTML は不要
- デザインをカスタマイズ、情報のアクセスと共有の設定
- 無料

■ 内容

- 一般学生向けCAD設計教育資料 (自習可)
- CADサポート向けCAD技術資料
 - ✓ Linux情報、CADツール情報、PDKインストール方法など
- CAD利用ノウハウ集、会議録、お知らせ、Q&Aなど



 このサイトを検索

- ホーム
- お知らせ
- CAD設計環境整備
- CAD設備更新
- 議事録
- Q&A
- ALBサーバ
- Redmine

あと
7
日で
次のCAD設計環境整備打
合せ10/1 11:00より

役に立つリンク集

- ・ [初心者向けプログラミング学習サイト](#)
- ・ [クラウド基盤構築サポートページ\(東大大学院情報理工学系クラウド基盤構築\) コース](#)
- ・ [Linux標準教科書ダウンロード \(PDF\)](#)
- ・ [Agilent EEsoc ナレッジ・センター](#)
- ・ [Cadence Online Support](#)
- ・ [天気予報](#)

ホーム

ALB/ALTA関連情報

CAD設計環境整備

お知らせ

議事録

サイトマップ

CAD設計環境整備 >
CAD設計教育資料

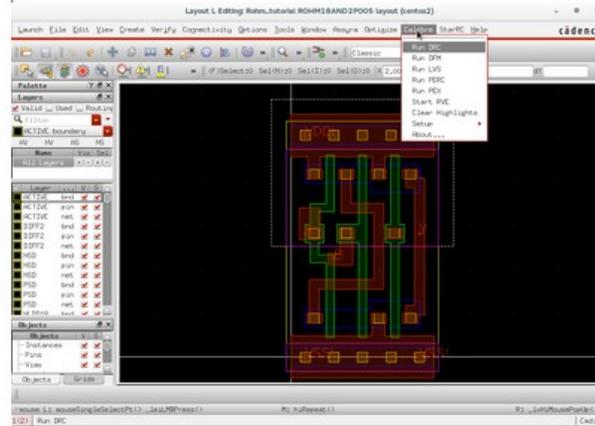
目次

- 1 事前準備
- 2 [virtuosoの初期設定、起動、ライブラリの作成 \(動画 1 library.webm を参照\)](#)
 - 2.1 virtuosoの初期設定
 - 2.2 IC61の起動
 - 2.3 ライブラリの作成
 - 2.4 例となるセルのコピー (動画 2 cell copy.webm を参照)
- 3 DRC
 - 3.1 Calibre (動画 3 DRC.webm を参照)
- 4 LVS
 - 4.1 Calibre (動画 4 LVS.webm を参照)
- 5 寄生の抽出
 - 5.1 StarRC (動画 5 RC.webm を参照)
- 6 テストベンチの作成
 - 6.1 シミュレーション用の回路図の作成
- 7 シミュレーション
 - 7.1 寄生なし
 - 7.1.1 Hspice (動画 6 HSpice.webm を参照)
 - 7.1.2 Spectre (動画 7 Spectre.webm を参照)
 - 7.2 寄生あり
 - 7.2.1 Hspice (動画 8 RC HSpice.webm を参照)
 - 7.2.2 Spectre (動画 9 RC Spectre.webm を参照)
 - 7.2.3 最後に

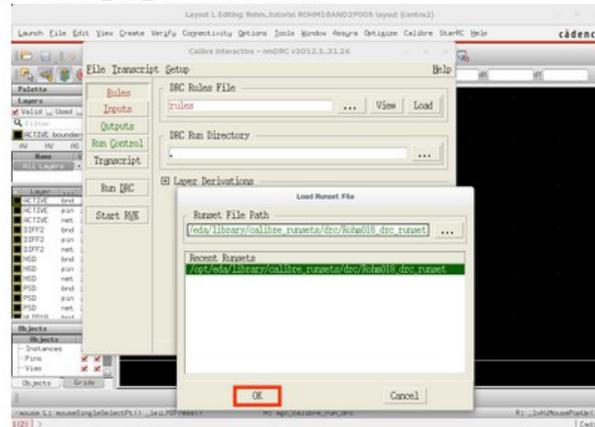
Calibre (動画 3 DRC.webm を参照)

Design Rule Check - 設計ルール通りにレイアウトされているかのチェック

1. Layout を開き、メニューから Calibre - Run DRC をクリック



2. `..._drc_runset` を読み込む



3. DRC Rule File が読み込めているか確認する。(毎回は必要ありません)

DRC Run Directory で、DRCに必要なファイルを保存する場所を設定します。

The screenshot shows the Cadence Calibre Interactive v2012.3.31.26 interface. The main window title is "Layout L Editing: Rohm_tutorial ROHM18AND2P005 layout (centos2)". The menu bar includes Launch, File, Edit, View, Create, Verify, Connectivity, Options, Tools, Window, Assura, Optimize, Calibre, StarRC, and Help. The toolbar contains various icons for file operations and layout editing. On the left, there is a "Palette" and "Layers" panel with a list of layers including ACTIVE, DIFF2, NSD, and PSD. The "File Transcript Setup" dialog box is open in the center, with the following settings:

- Run: RC (Hierarchical) Incremental
- Layout | Waivers |
- File: ROHM18AND2P005.calibre.db
- Format: GDSII Export from layout viewer
- Top Cell: ROHM18AND2P005
- Area: [Empty field]
- Library: Rohm_tutorial View layout

Buttons on the left side of the dialog include Rules, Inputs, Outputs, Run Control, Transcript, Run DRC, and Start RVE.

- IC61のインストール**
[redacted] 編集

- 9/17の作業報告**
森山誠二郎 添付ファイル追加

- CAD設計環境整備**
森山誠二郎 編集

- 9/10の作業報告**
森山誠二郎 作成

- [View All](#)

[アイテムを追加](#) [リスト/項目の編集](#) 12 件表示中

機能	担当者	ステータス	参照
並べ替え ↓	並べ替え ↓	並べ替え ↓	並べ替え ↓
CADベンダーサポートユーザー登録	[redacted] CAD担当	登録済み	CADベンダーサポートユーザー登録
[redacted] 利用方法	吉野	4/16に概要を説明	[redacted] 利用方法
IC61インストール	吉野	4/23終了	IC61のインストール
[redacted] PDKインストール	吉野	5/4終了	[redacted] PDKインストール
Calibre日本語マニュアル	森山	暫定的においた	Calibre日本語マニュアル
VDECのマニュアル	森山	準備中	
redmine立ち上げ	森山	5/29立ち上げ済み	
情報共有のためのウェブサイト	森山	立ち上げ済み	
CAD技術教育	森山/吉野	6/25に講座修了	CAD技術資料
CAD設計教育	森山/吉野	5/29に講座修了	CAD設計教育資料
CAD利用ノウハウ集	吉野	作成済み	CAD利用ノウハウ集
CAD設備更新	[redacted]	7/10キックオフ	CAD設備更新

12 件表示中

- 
 -  [CAD設備更新・設計環境構築プ...](#) 森山誠二郎, 2014/07/10 22:04 v.1 ↓ ×
 -  [CAD設計環境整備案2014-1_v4...](#) 森山誠二郎, 2014/04/17 12:41 v.1 ↓ ×

 [ファイルを追加](#)



CAD技術資料



- LinuxとCentOS
- GitによるPDKの管理とインストール
- GitとRedmineの連携
- ツールインストール(IC61の例)
- PDKインストール

LinuxとCentOS



■Linuxの標準教科書

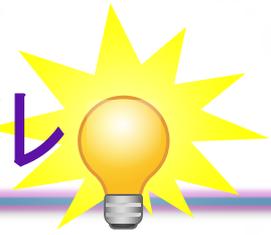
- <http://www.lpi.or.jp/linuxtext/text.shtml>
- 資格認定制度もあり
- CentOSをメインに取り上げている
- CentOSのインストールも詳細に説明している

■CentOSは、無料のオープンソース

- EDAベンダーが正式にサポートするRHEL (Red Hat Enterprise Linux)から有償部分を除いたもの

■最新バージョンは、CentOS 7だが現在の主流はCentOS 6 (64bit)

GitによるPDKの管理とインストール



- Gitとはプログラムのソースコードなどの変更履歴を記録・追跡するための分散型バージョン管理システム
 - バージョン管理システムは、ファイルの変更を記録し、保存します
 - これにより、変更履歴をみたり、ファイルをある時点に戻したりすることができます
 - レポジトリの複製が作られるのでネットワーク上のサーバに接続しなくても使えます(分散型)
- Linuxカーネルのソースコード管理に実績
- オープンソース(無料)
- 本プロジェクトではGitをPDKの管理とインストールに使用

検索欄: このサイトを検索

- ホーム
- お知らせ
- CAD設計環境整備
- CAD設備更新
- 議事録
- Q&A
- ALBサーバ
- Redmine

あと
6
日で
次のCAD設計環境整備打
合せ10/1 11:00より

役に立つリンク集

- ・ [初心者向けプログラミング学習サイト](#)
- ・ [クラウド基盤構築サポートページ\(東大大学院情報理工学系クラウド基盤構築\) コース](#)
- ・ [Linux標準教科書ダウンロード \(PDF\)](#)
- ・ [Agilent EEsof ナレッジ・センター](#)
- ・ [Cadence Online Support](#)
- ・ [天気予報](#)

ホーム
ALB/ALTA関連情報

CAD設計環境整備 > CAD技術資料 > PDKの管理とインストール

目次

- 1 目的
- 2 Git (ギット)
 - 2.1 Gitの参考ページ
 - 2.2 Gitの初期設定
 - 2.3 Gitのコマンド
 - 2.4 Gitを使いこなすのに知っていると便利なツール
- 3 Lesson1 Gitを使ってPDKの変更点を見てみよう
 - 3.1 Gitリポジトリ(ローカル)の準備
 - 3.2 PDKのファイルをリポジトリに登録
- 4 GitとRedmineの連携
 - 4.1 Redmineを使ってみよう

目的

PDKの管理に便利なツールの紹介と使い方を学びます。
GitとRedmineを使い、ルームPDKのどこがカスタマイズされているのかをみてみます。

GitとRedmineの連携



- Redmineは無料（オープンソース）のWebベースプロジェクト管理ツール
- Ruby言語で記述されたRAILSフレームワークを採用
- Ruby言語本体の開発をはじめとして、さまざまな企業やプロジェクトで使われている
- Redmineの特徴
 - WEBベースでの管理・設定が可能
 - ロールベースの柔軟なアクセスコントロール
 - ガントチャート、文書管理、ファイル管理、Wiki
 - メール通知
 - バージョン管理システム（Gitなど）との連携など

GitとRedmineの連携

Gitだけでも十分強力なツールですが、Redmineと連携させることで、とても便利になります。

Redmineは、プロジェクト管理ソフトウェアです。タスク管理、進捗管理、情報共有が簡単に行えます。

RedmineとGitの連携の利点は、次のページを参照してください。

[かんぱん！～もし女子高生がRedmineでスクラム開発をしたら \(6\)](#)

Redmineを使ってみよう

管理者

- 新しいユーザーの追加
- プロジェクトの作成
- ユーザーへのプロジェクトの割り当て

ユーザー

- 新しいチケットの作成
- Wikiページの編集
- リポジトリの参照
- チケットの参照

IC61のインストール 2014/09/19 14:42 に更新しました



このサイトを検索

- ホーム
- お知らせ
- CAD設計環境整備
- CAD設備更新
- 議事録
- Q&A
- ALBサーバ
- Redmine

あと

6

日で

次のCAD設計環境整備打
合せ10/1 11:00より

役に立つリンク集

- ・ [初心者向けプログラミング学習サイト](#)
- ・ [クラウド基盤構築サポートページ\(東大大学院情報理工学系クラウド基盤構築「コース」\)](#)
- ・ [Linux標準教科書ダウンロード \(PDF\)](#)
- ・ [Agilent EEsof ナレッジ・センター](#)
- ・ [Cadence Online Support](#)
- ・ [天気予報](#)

CAD設計環境整備 >

IC61のインストール

目次

- 1 インストールの準備 (初回のみ)
 - 1.1 ログインシェルの変更
 - 1.2 Cシェルからbashに変更します。
 - 1.3 EDAツールのインストール先を決定する
 - 1.4 IScapeのインストール
- 2 パッケージのインストール
 - 2.1 IScapeでパッケージをインストール
 - 2.2 シンボリックリンクの作成
- 3 IC61の環境設定 (グローバル)
 - 3.1 .cdsinitの設定
 - 3.2 サンプルファイルのコピー
 - 3.3 cds.libの設定
 - 3.4 bashの環境設定
 - 3.5 EDAツールに必要なパッケージの追加

あと
6
日で
次のCAD設計環境整備打
合せ10/1 11:00より

役に立つリンク集

- ・ [初心者向けプログラミング学習サイト](#)
- ・ [クラウド基盤構築サポートページ\(東大大学院情報理工学系クラウド基盤構築\) コース](#)
- ・ [Linux標準教科書ダウンロード \(PDF\)](#)
- ・ [Agilent EEsof ナレッジ・センター](#)
- ・ [Cadence Online Support](#)
- ・ [天気予報](#)

議事録

9/22の作業報告

2014/09/22 17:28 に 森山誠二郎 が投稿

11:00から17:30まで技術指導を行いました。
CAD設備更新プロジェクトの最終日に以下の作業（最終調整）を行いました。

1. UPSのエージェントの通信問題が解決した (firewallの設定)
2. eserver2のsim_dataのハードディスクをフォーマットした
3. redmineの移行
gitレポジトリをcentos2から、server2にコピーした。また、server2の/var/redmineを eserver1,2の/mnt/redmineにマウントし、PDK () などの履歴管理をできるように準備した。

残件は、centos2の64bit化、Windows用の共有サーバの設定とネットワークの設定。

Overview

■ CAD設計環境の現状・問題点

■ 持続可能な設計環境構築の試み

- 一般学生向け設計教育の概要
- アナジックスの提供する専用Webサイト
- 開発例
- 持続可能とするための工夫
 - ✓ 最新の計算機環境の例
 - ✓ 管理を楽にするSamba4
 - ✓ 共同開発・管理を可能とするRedmine
- 苦勞した点

■ 今後の展開

アナログ集積回路設計を行う研究室での開発例

開発期間	項目	特記事項
1-4週	CAD環境整備のための打ち合わせ 旧設備(32bit)でのツール、PDK整備	専用Webサイト構築開始 CAD設備増強検討開始
5-8週	CAD設計教育講習会 3回実施	学生への技術指導開始
9-11週	CAD管理者教育 4回実施	4名の学生が受講
12、13週	新システムの構成検討	新ハードウェア発注
14-19週	CAD設備更新プロジェクトキックオフ ファイルサーバの立ち上げ Samba4によるActive Directoryの構築	Redmineによるプロジェクト管理 Samba4関連はアナジックスが担当
20-25週	新ハードウェアの立ち上げ、各種設定 新システムへの移行 最終調整	Redmineによるプロジェクト管理本格化

CAD設備更新プロジェクト

目的: 研究開発に最適なCAD設計環境を構築し、研究室メンバーで維持管理できるようにすること

■プロジェクトの目標

- 2014年7月キックオフ
- 2014年9月までに完了する
- ハードウェアを増強する
- 64bitを基本とするCAD環境を立ち上げる
- EDA設備を立ち上げ、維持管理できる学生を育成する
- PDKを導入し、維持管理できる学生を育成する

プロジェクトメンバー構成

リーダー: M2学生
メンバー

研究室メンバー: M1学生(1名)、
B4学生(2名)

吉野さん(アナジックス・法政大)
ステアリングメンバー
先生、森山(アナジックス)

目標達成のための方策



- 最適なハードウェア／ネットワーク構成を提案する
 - 将来の拡張を考慮する
 - サーバの増強を容易にする
 - サーバが故障しても取り替えが容易
 - ディスク故障に備えてバックアップできる構成とする
 - 作業効率を考慮したディスプレイ設置
- Redmineを使いプロジェクト管理をおこなう
- 基本的に週に1回、face to faceの打合せを持ち、難しい技術課題を解決する、技術指導を行う
- 例題のPDKを、学生自身でインストールできるよう指導する

Overview

■ CAD設計環境の現状・問題点

■ 持続可能な設計環境構築の試み

- 一般学生向け設計教育の概要
- アナジックスの提供する専用Webサイト
- 開発例
- 持続可能とするための工夫
 - ✓ 最新の計算機環境の例
 - ✓ 管理を楽にするSamba4
 - ✓ 共同開発・管理を可能とするRedmine
- 苦労した点

■ 今後の展開

持続可能とするための工夫



- 環境、ツールを統一し、集合知を高める
- 正しいハードウェアを選択し、間違いなく動かす
 - サーバは拡張可能で故障に強い構成とする
 - メモリーテストを必ず行う
- インストールと維持管理の楽な正しいツールを導入する
 - CentOS 6(CAD用に最適なOSを選択)
 - Samba4(現在はインストールは楽ではないが)
 - 将来性のあるツールを選択する
- 実践的習得

持続可能とするための工夫(つづき)

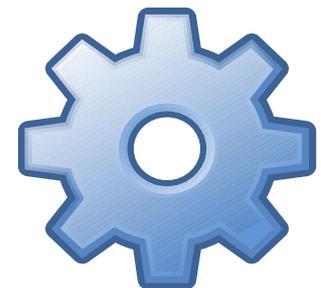
■ Redmineの活用



- コミュニケーションの抜けをなくす
- 履歴をみることができる
- 作業を記録するクセをつけさせる
- 作業内容を検索することができる

■ 自動ツールの活用

- etckeeperを使って/etc以下をGitでバージョン管理
- yumデータベースの自動更新
- yum-cronでパッケージの自動更新



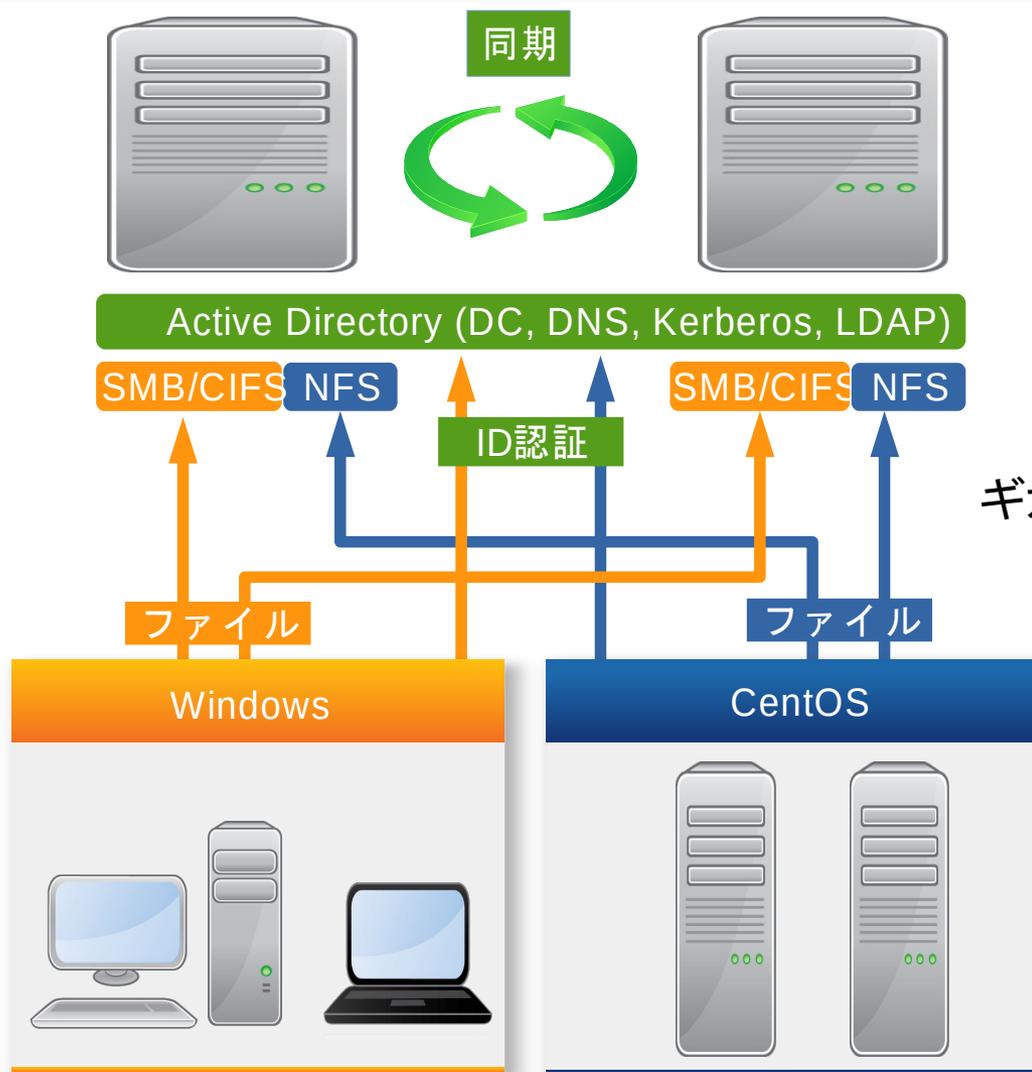
CAD技術の実践的習得

■ やって見せて、言って聞かせて、やらせて見て、ほめてやらねば、人は動かず

- 2台目のEDAサーバの設定はすべて任せた
- 二代目Redmineの立ち上げはすべて任せた
- CentOSのインストールは、各自のWindows上にVirtualBox(仮想環境)をつくり、何度もやらせた



最新の計算機環境の例



- CentOS 6.5 64bit
- ドメインコントローラ (Samba4)
- ファイルサーバー
 - Linuxのhome
 - 共有ファイル
- Redmine

ギガビットネットワーク

- CentOS 6.5 64bit
- Xeon E3-1245 v3
- Memory 32GB
- HDD 2TB + 3TB
- 電源750W

管理を楽しむSamba4



- ActiveDirectoryドメイン(ネットワークに参加するPCやサーバなどを管理するための単位)の構築ができる
- WindowsとLinuxのログインアカウントを一元管理できる
 - GUIにはWindowsの管理ツール(RSAT)を使える
- ファイルサーバ
- DNSサーバ:ドメインに参加しているコンピュータの登録と名前解決できる
- 冗長構成:1台がダウンしても運用を維持できる
- オープンソースであり無料

Samba4: RSATによるユーザ管理例

The screenshot displays a Windows 7 desktop environment. On the left side, there is a taskbar with icons for Google Chrome, Excel 2013, PowerPoint 2013, Word 2013, and X2Go Client. The main area shows the 'Active Directory ユーザーとコンピュータ' (Active Directory Users and Computers) console window. The console window has a tree view on the left showing the hierarchy: 'Active Directory ユーザーとコンピュータ' > '保存されたクエリ' > 'lab.local' > 'labUsers'. The main pane shows a list of users with columns for '名前' (Name), '種類' (Type), and '説明' (Description). The '種類' column shows 'ユーザー' (User) for all entries. Overlaid on the console window is a '新しいオブジェクト - ユーザー' (New Object - User) dialog box. The dialog box has a '作成先' (Create in) field set to 'lab.local/labUsers'. It contains several input fields: '姓(L)' (Last name), '名(F)' (First name), 'フルネーム(A)' (Full name), 'ユーザー ログオン名(U)' (User logon name) with a dropdown menu showing '@lab.local', and 'ユーザー ログオン名 (Windows 2000 より前)(W)' (User logon name (Windows 2000 and earlier)) with a field containing 'LAB#'. At the bottom of the dialog box are buttons for '<戻る(B)' (Back), '次へ(N) >' (Next), and 'キャンセル' (Cancel).

一般学生向け設計教育のまとめ



- チュートリアル用フローを工夫した
 - レイアウト設計トレーニングは別途実施する
- コマンドは使わず、GUIで全て操作できる
- 各種のツール設定を用意した
 - 全員用の設定はシステムに組み込む
 - ユーザ用のデフォルト設定をおこなう
- 動画を用意して、自習もできるようにした
- 質問は情報共有サイトで行うよう指導する

共同開発・管理を可能とするRedmine

チケット一覧

チケット

チケットは様々な条件で抽出できます

▼ フィルタ

ステータス フィルタ追加

担当者

終了日 日

▶ オプション

適用

チケットの一覧

<input checked="" type="checkbox"/>	#	▼	トラッカー	ステータス	優先度	題名	担当者	更新日
<input type="checkbox"/>	19		機能	終了	通常	出力電圧を差で取ったときの周波数特性(振幅特性と周波数特性)のシミュレーション方法について	吉野 理貴	2014/06/27 15:49
<input type="checkbox"/>	2		機能	終了	通常	リポジトリの説明書を作成する	吉野 理貴	2014/07/01 10:34
<input type="checkbox"/>	1		機能	終了	通常	CAD技術講習会で使うGitリポジトリの作成	吉野 理貴	2014/06/19 16:33

(1-3/3)

他の形式にエクスポート: [Atom](#) | [CSV](#) | [PDF](#)

Redmineの良い点



- 後から作業内容を検索できる
- 作業した本人でも何をやったのか忘れてしまうので忘備録になる
- Googleで検索するよりも効率良い
 - Linuxの管理は、過去と同じかよく似た作業をする可能性が高い

苦勞した点



■CAD以前の計算機リテラシー

- Linuxをほとんど知らない
- GUIがなければ何もできない

■それ以前のコミュニケーション能力

- メールのおし方
- 情報の内容(たとえばRedmineの記述)
- 文章を書くこと
- Googleする力
- 英語力: インターネットからすばやく必要な情報を取る

Overview

■ CAD設計環境の現状・問題点

■ 持続可能な設計環境構築の試み

- 一般学生向け設計教育の概要
- アナジックスの提供する専用Webサイト
- 開発例
- 持続可能とするための工夫
 - ✓ 最新の計算機環境の例
 - ✓ 管理を楽にするSamba4
 - ✓ 共同開発・管理を可能とするRedmine
- 苦勞した点

➡ ■ 今後の展開

将来の方向

■VDECの仕組みはようになるだろう？

- AWSやさくらに環境をつくることはできるか？
- 各研究室は最小限のハードしかもたないようになる？

■仮想環境のメリット・デメリット

■仮想環境をCAD設計でつかえるか

- 大規模レイアウトの編集作業をのぞけば、X2GoやNoMachineをつかって画面を飛ばすことで十分に可能

■将来的には、仮想環境に部分的に移行？



ハードウェアの管理をしなくてよくなっても、ソフトウェアの管理はかわらない

持続するための工夫

- Redmineに次年度学生への技術移転をプロジェクトとして作成／実行し、次年度以降テンプレートとして使う
- 一部の人に担当業務が集中しないようにする
- 担当の範囲を明確にし、確実に次年度に引き継ぐ
- ガラパゴス化しないために、積極的に新しいシステム／ツールの導入を行う
 - ▶ 導入の過程で人材を育成できる



変化しながら持続していくことが重要

すぐれたツールの活用

■ Docker

- RedmineのインストールもDockerを使えば、コマンド2行ですむ
- インストールが容易
- マシンの移動、更新に対応が容易
- バックアップも少量ですむ(ホストOS部分はバックアップ不要)

■ バックアップツール

- バックアップは rsyncでもできるがfwbackupsを使うと簡単に設定でき、差分でバックアップできる

■ GlusterFS

- 複数のストレージをまとめて、巨大なストレージとして利用するためのファイルシステム

Dockerとは



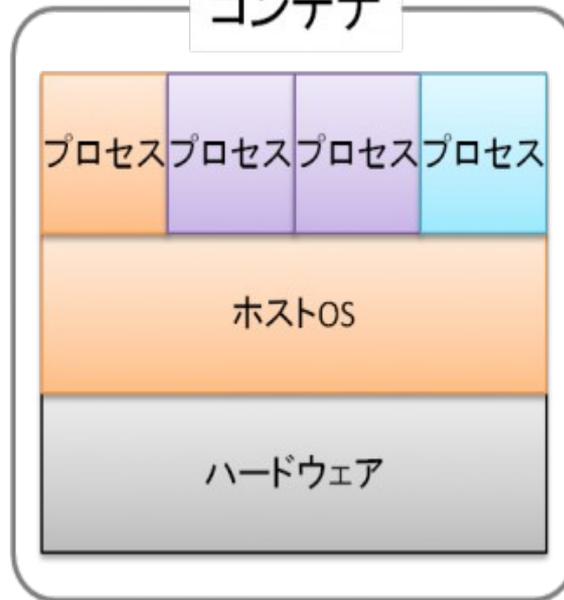
完全仮想化



VM(仮想マシン):
仮想ハードウェアの
エミュレーション

欠点: 効率が悪い

コンテナ



コンテナ:
OSをコンテナ間で
共有

欠点: 同じOSという制約

■ コンテナを使用することで、開発者はアプリケーションをポータブルにできる

■ 利用者にとって、インストールがきわめて簡単になる

Dockerのインストール:

```
# yum install docker-io
```

Redmineのインストール:

```
# docker run --name=redmine -it --rm -p 10080:80 sameersbn/redmine:2.5.2-2
```

これだけで実行まで行う

まとめ

- 大学の研究室をサポートするための仕組みを作った
 - ▶専用WebサイトにCAD設計教育資料など整備した
- アナログ集積回路の研究室で、CAD設備の更新を行い、同時に、CADサポート人材の育成をおこなった
- CADサポート(Linux環境)に対するマインドセットをかえていこう
- 持続可能なCAD環境とするためにさまざまな工夫をしていく
- 情報交換を密にし助け合っていきたい

