

# **Implementación de la herramienta PinaVM ayudada por SystemC**

## **Integrantes:**

David Ricardo Martínez Hernandez Código: 214997

Sergio Andrés Zapata Palomino Código: 261261

## **Verificación de Sistemas Digitales**

Johan Sebastian Eslava Grazón

José Alejandro Duque Rueda

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ingeniería  
Bogotá

# 1. Que es PinaVM

PinaVM es una herramienta que sirve como Front-end a System C, está basado en LLVM (Low Level Virtual Machine), fue desarrollado a partir de la herramienta PINAPA, otro front-end de System C que actualmente se encuentra discontinuado. PinaVM permite obtener una representación abstracta de un programa hecho en System C.

Pinapa es la predecesora de PinaVM, a diferencia de esta última no está basada en LLVM sino en GCC, lo que lo puso en ventaja con respecto a otros intentos de front-end para System C. Sin embargo presentaba varios problemas en su flujo de datos (GCC CFG) además de que el hecho de basarse en GCC dificultaba su instalación y compilación por lo que finalmente fue reemplazado por PinaVM.

## 1.1. Descarga de PinaVM

Para descargar PinaVM se puede hacer desde la consola con los siguiente pasos:

1. Abra la terminal o haga lo siguiente *Ctrl T*.
2. Dirijase a la carpeta en donde quiere descargar el repositorio por ejemplo  
*cd Documents/Verificacion/*
3. Escribe el siguiente comando en consola  
*git clone https://forge.imag.fr/anonscm/git/pinavm/pinavm.git*

Al realizar esta labor se crea una carpeta con el nombre de PinaVM.

## 2. Instalación de Requerimientos

Algunas de las herramientas que son pre-requisito para poder utilizar PinaVM ya han sido previamente instaladas porque han sido utilizadas en cursos anteriores. Esta herramientas son:

- GCC: Es un compilador de código abierto.
- Cmake: Es un sistema de generación de código abierto multiplataforma.
- LLVM: Es un tipo de infraestructura para un compilador y es la herramienta que ayuda a recibir los datos por parte del el Front-end, en este caso PinaVM. En la siguiente Figura 1 se puede ver un esquema de como trabaja el LLVM

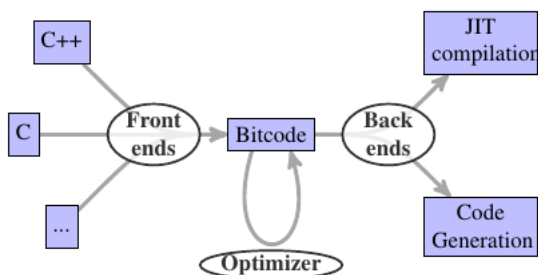


Figura 1: Esquema de trabajo del LLVM (Tomado de [2])

- Clang: Clang es un compilador para  $C/C++$  basado en LLVM.

## 2.1. GCC

PinvaVM requiere la versión que se encuentre disponible en su sistema operativo, si no lo tiene instala siga los siguientes pasos:

1. Abra la terminal o haga lo siguiente *Ctrl T*.
2. Escriba en la consola ***sudo apt-get install gcc***, o si desea alguna versión en particular para otras aplicaciones escriba en la consola ***sudo apt-get install gcc-X.X***, donde *X.X* es la versión que desea

## 2.2. Cmake

Para ejecutar PinaVM requiere la versión más reciente de Cmake, se puede utilizar desde la versión 2,8,8, o dirigirse a la página <http://www.cmake.org/cmake/resources/software.html> y descargar la versión 2,12,8,1. Después de haber descargado el archivo haga lo siguiente:

- Abra la terminal o haga lo siguiente *Ctrl T*.
- Diríjase a la carpeta en donde descargo el archivo, generalmente se encuentra en la carpeta Downloads con el comando ***cd Downloads***
- Luego ejecute el siguiente comando ***tar zxvf nombre\_archivo.tar.gz***
- Luego se dirigen a la carpeta ***cmake-2.X.8.X*** con el comando ***cd cmake-2.X.8.X***
- Ejecutan el siguiente comando ***sudo ./configure*** .
- Después ***sudo ./bootstrap***
- Ya casi para finalizar ejecutan ***sudo make***
- Y finalmente ***sudo make install***

## 2.3. LLVM

La versión mínima del LLVM que requiere PinaVM es la 3,2, existen varias formas de instalarla. Si tiene la distribución de Ubuntu 12,04 haga lo siguiente:

1. Abra la terminal o haga lo siguiente *Ctrl T*.
2. Escriba en la consola ***sudo apt-get install llvm*** , luego actualiza a la versión 3,2 o 3,3 según desee, con el comando  
***sudo apt-get install llvm-3.X llvm-3.X-dev llvm-3.X-examples llvm-3.X-runtime***

O se puede realizar instalación desde el código fuente:

1. Primero se debe descargar el archivo *llvm-3.4.src.tar.gz* que se encuentra en la página <http://llvm.org/releases/download.html#3.4>.
2. Abra la terminal o haga lo siguiente *Ctrl T*.
3. Diríjase a la carpeta en donde descargo el archivo, generalmente es en Downloads, por ejemplo *cd Downloads*
4. Luego ejecute el siguiente comando *tar zxvf llvm-3.4.src.tar.gz*
5. ingrese a la carpeta que se creo *cd llvm-3.4*
6. Luego ejecute el comando *sudo ./configure*
7. Después ejecute el comando *sudo make*
8. Y finalmente ejecute el comando *sudo make install*

## 2.4. Clang

La versión necesaria de Clang para ejecutar PinaVM es la 3,2, Ubuntu 12,04 tiene en sus repositorios la versión 3,3, se puede instalar de la siguiente forma:

1. Abra la terminal o haga lo siguiente *Ctrl T*.
2. Escriba en la consola *sudo apt-get install clang* , luego escriba lo siguiente *sudo apt-get install clang-3.3 clang-format-3.3*

## 3. Instalación de PinaVM

Al haber realizado las instalaciones previas se puede continuar con la instalación de PinaVM. Siguiendo los siguientes pasos:

1. Entrar a la carpeta donde quiere realizar la instalación de PinaVM por ejemplo *cd Documents/Verificacion/Proyecto*
2. Al ingresar a dicha carpeta se ejecuta lo siguiente:
  - *ckmake /carpeta\_PinaVM/*, para el caso de ejemplo seria *cmake /home/usuario/Documents/Verificacion/PinaVM*
3. Finalmente se ejecuta el comando *sudo make*

**Nota:** Si aparece el error:

```
/home/user_name/../../PinaVM/backends/PromelaBackend
/PromelaBackend.cpp:23:29: fatal error: llvm/DataLayout.h: No such file
or directory compilation terminated.
make[2]: *** [backends/PromelaBackend/CMakeFiles/promela.dir/
```

```
PromelaBackend.cpp.o]
Error 1
make[1]: *** [backends/PromelaBackend/CMakeFiles/promela.dir/all]
Error 2
make: *** [all] Error 2
```

La solución que se debe hacer es copiar o generar un enlace de la librería. utilizando el siguiente comando *locate llvm/DataLayout.h*, generalmente saldrá */usr/include/llvm-3.2/llvm/DataLayout.h*, entonces cree un directorio nuevo en */usr/include* llamado *llvm* en vez de *llvm-3.2* y o copia todos los archivos o haga enlaces simbólicos.

Si al realizar el procedimiento anterior no sale ningún error en la consola, PinaVM quedo instalado en el computador.

## Referencias

- [1] Main Page to the project PinaVM. Sitio web “[https://forge.imag.fr/plugins/mediawiki/wiki/pinavm/index.php/Main\\_Page](https://forge.imag.fr/plugins/mediawiki/wiki/pinavm/index.php/Main_Page)”, visitada el 20 de Enero de 2014.
- [2] Marquet, Kevin and Moy, Matthieu. PinaVM: a SystemC Front-End Based on an Executable Intermediate Representation. Abril de 2012. Sitio web “<http://www-verimag.imag.fr/TR/TR-2010-8.pdf>”, visitada el 20 de Enero de 2014.