

Trabajo Final de Grado

Desarrollo de un kernel académico para arquitecturas x86-64 en C++

Ernesto Martínez García ⁽¹⁾
me@ecomaikgolf.com

Tutor: Antonio Miguel Corbi Bellot ⁽¹⁾
Grado: Ingeniería Informática
Fecha: 13 de Junio del 2022
Modalidad: (A)

(1)  Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

 Escuela
Politécnica
Superior



Objetivo del Trabajo

Desarrollar *alma*: un kernel académico para arquitecturas x86-64 en C++

alma es

- Simple
- Un núcleo con fines de aprendizaje
- El único código en la CPU

alma **no** es

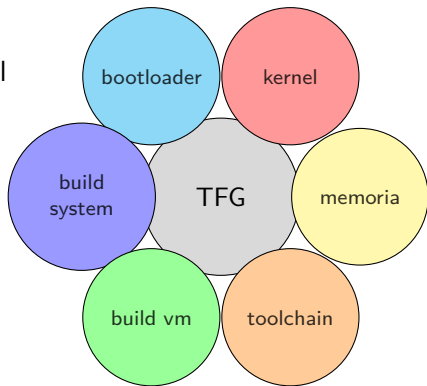
- Profesional
- Útil en entornos reales
- Una aplicación normal de C++

*“No se busca desarrollar un núcleo complejo ni funcional, se busca desarrollar los mecanismos que sostentan los sistemas operativos actuales. Se busca desarrollar el **alma** de los sistemas operativos.”*

Trabajo Realizado

No solo *alma*. Se ha trabajado en multitud de subproyectos necesarios para este.

- Necesidad de un *bootloader* que ejecute el kernel
- El kernel requiere modificar el compilador
- Mecanismo de construcción del kernel
 - Resistente a cambios
 - Elegante
- Entorno de desarrollo portable y estable
- Documentación



Software Necesario

13 paquetes, 6 submódulos y construir: `posix-uefi`, `edk2`, `binutils` y `gcc`

alma requiere de un compilador construido con ciertas modificaciones:

- Target triplet: `x86_64-elf`
- *red-zone* desactivada completamente
- *libgcc* con `-mcmodel=kernel`

Todas las construcciones se han automatizado en un script:

```
>_ make -C toolchain/  
  
git submodule update --init --recursive  
...
```

Máquina Virtual

La “*alma build vm*”: un entorno de construcción y desarrollo portable y estable.

Se desarrolló para poder:

- Trabajar en *alma* desde cualquier máquina.
- Evitar el tiempo de construcción de la *toolchain*.
- Disponer de un entorno estable y controlado para el proyecto.

Mediante distintas técnicas se ha conseguido que el OVA ocupe tan solo 6.32GB

Permite trabajar con el proyecto mediante una interfaz visual:



Run Alma



Build Alma



Debug alma



Network alma



Tinker alma



Update Alma



Clean Alma



Browse Alma



Terminal alma



Demo Alma

Máquina Virtual



Sistema de Construcción

CMake multinivel completamente automático, sólido y resistente a cambios

Bootloader

Kernel

Métricas del Proyecto

Demostración

Fin