



Arquitectura de computadores I

Grupo 2

Documentación de diseño

Profesor: Jeferson González

Estudiante: Gonzalo Acuña Madrigal

Carné: 2020113084

I Semestre 2025

Listado de Requerimientos

Para este proyecto, el objetivo principal es interpolar bilinealmente uno de los 16 cuadrantes de una imagen utilizando uno de los tres ISA vistos en clase (x86, RISC-V, ARM). Luego de realizar el debido proceso de interpolación, se debe de visualizar el resultado de manera gráfica.

Se pueden dividir los requerimientos como funcionales y no funcionales. Algunos de los requerimientos funcionales son:

- RF1: Las imágenes de entrada y salida deben de ser almacenadas en el mismo directorio.
- RF2: El usuario debe poder seleccionar un cuadrante de una matriz 4x4
- RF3: El cuadrante debe ser convertido a archivo .img con algún software de alto nivel
- RF4: El formato de las imágenes será en escala de grises
- RF5: El procesamiento de la imagen debe realizarse en ensamblador.
- RF6: Las imágenes deben ser visualizadas en algún software de alto nivel
- RF7: En la interfaz, se debe visualizar la imagen de entrada, el cuadrante seleccionado, y el resultado de la interpolación
- RF8: Todo el programa debe ser integrado en un solo framework automatizado.

Por otro lado, los requerimientos no funcionales son:

- RNF1: La aplicación debe ejecutarse en Linux
- RNF2: El código ensamblador debe cumplir con los lineamientos del ISA seleccionado
- RNF3: La interfaz debe ser sencilla e intuitiva para el usuario
- RNF4: El procesamiento total debe ejecutarse en un tiempo razonable

Elaboración de opciones de solución al problema

Para la elaboración de las distintas opciones, se pueden dividir en los tres ISA ya que realmente el proyecto, además del software de alto nivel, no requiere de pensar en una solución original o única, es muy lineal con la salvedad de que se pueden escoger ciertos factores. Por lo tanto, para las opciones del proyecto, se tiene que el ISA puede ser ARM, RISC-V o x86, mientras que las opciones para el software de alto nivel se basan en Python, Matlab u Octave. A continuación, se tiene una tabla con las distintas posibles opciones en cada una de las categorías:

Comparación de opciones de solución

Para comparar los 3 ISA, se realiza un cuadro de ventajas y desventajas. Las 3 fueron utilizadas para realizar la primera tarea y contienen algunas similitudes entre ellas, aunque realmente a la hora de utilizarlas (y sobre todo en la instalación) se nota la diferencia. A continuación, se detallan las ventajas y desventajas de las mismas:

ISA	Ventajas	Desventajas
x86	<ul style="list-style-type: none">- Líneas menos numerosas- Ejecuta múltiples sets de instrucciones por ciclo de reloj- Instalación muy sencilla- Buena conexión con Python- Interacción directa con memoria	<ul style="list-style-type: none">- Líneas más complejas- Hecho para una escala mayor- Procesamientos basados en registros- Mayor consumo de energía
ARM	<ul style="list-style-type: none">-Destinado a chips sencillos- Más utilizado en dispositivos más específicos- Prioriza la eficiencia energética y la ejecución ágil de instrucciones.	<ul style="list-style-type: none">- Líneas más numerosas- Se basa en RISC (relativamente nuevo)- Comandos más detallados- Instalación algo compleja
RISC-V	<ul style="list-style-type: none">- Código abierto- Modular y extensible	<ul style="list-style-type: none">- Ecosistema inmaduro- Líneas más numerosas- Se basa en RISC (relativamente nuevo)- Mayor consumo de energía- Instalación sumamente problemática

Por otro lado, para el tema del software de alto nivel, se tiene la opción entre Python, Matlab u Octave, que son los que se han utilizado a través de la carrera en distintos proyectos de distinta magnitud o de distinto propósito. Se ven las ventajas y desventajas en el siguiente recuadro:

Software de alto nivel	Ventajas	Desventajas
Python	<ul style="list-style-type: none"> - Gratuito - Fácil de aprender - Polifuncional - Usado frecuentemente - Portabilidad ilimitada - Comunidad enorme 	<ul style="list-style-type: none"> - No es recomendable en proyectos enormes - Extensiones se necesitan implementar
Octave	<ul style="list-style-type: none"> - Gratuito - Open Source - Compatibilidad con Matlab 	<ul style="list-style-type: none"> - Se considera lento, con operaciones complejas principalmente - Funciones reducidas en comparación con las demás
Matlab	<ul style="list-style-type: none"> - Soporte en vivo gratuito - Versátil - Procesamiento rápido 	<ul style="list-style-type: none"> - De paga - Portabilidad limitada - Uso de memoria a menor escala - Requiere una curva de aprendizaje considerable

Selección de la propuesta final

Para la propuesta final, se optó por utilizar Python como software de alto nivel y x86 como ISA para el proyecto. En el caso de Python, se optó por este debido a que se posee más experiencia en este lenguaje de programación, además de ser sumamente versátil a la hora de trabajar con otro tipo de datos o procesos. Además, contemplando la interfaz gráfica, Python posee librerías como Tkinter para realizar lo requerido en el proyecto.

Por otro lado, la elección del ISA con x86 es debido más que todo a la instalación de cada uno de los mismos. Mientras que RISC-V se complicó severamente su instalación a tal punto de no poder correr como se necesitaba, la elección se reducía entre ARM y x86. En la instalación de ARM, se encontraron algunos errores que incluso se necesitó de ayuda externa para poder hacer que corriera el programa. De igual manera, no fue tan problemática como en el caso de RISC-V. Por eso mismo, se escogió x86 como ISA para el proyecto, porque fue un procedimiento sumamente sencillo y no se requirió de investigación o ayuda externa, funcionó a la primera y correctamente.

Se da mucha importancia a la instalación debido a que entre menos problemas se encuentren a la hora de realizar el proyecto, mejor resultará el mismo al no gastar tiempo en resolver problemas que consumen tanto tiempo. Además, se visualiza que x86 trabaja realmente bien a la hora de ejecutarse desde Python, por lo que es otra de las razones por las que se utilizan ambos, por su buena sinergia.