

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE
PEREIRA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

Extensión para Visual Studio Code como simulador para procesador RISC-V

Autor:

Amir Evelio Hurtado Mena

Código: 1077997025

Email: a.hurtado@utp.edu.co

Director:

(Nombre del Director)

Área Temática: Ingeniería de Software

Línea de Investigación: Desarrollo de Software Aplicado

Modalidad: Proyecto de Aplicación

Pereira, Colombia
17 de octubre de 2025

Índice

1. Introducción

La Arquitectura de Computadores es una materia fundamental en la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación, ya que permite entender cómo funciona el hardware que ejecuta todo el software que creamos. Sin embargo, los conceptos sobre el funcionamiento interno de un procesador, como los registros, las unidades de control y los ciclos de instrucción, suelen ser muy abstractos y difíciles de asimilar para los estudiantes que cursan la asignatura en la Universidad Tecnológica de Pereira.

Esta dificultad a menudo genera un obstáculo en el proceso de aprendizaje, ralentizando el avance de las clases y dejando vacíos conceptuales en los futuros profesionales. Para abordar este problema, este proyecto propone el desarrollo de una herramienta de software: una extensión para el editor de código Visual Studio Code que funciona como un simulador gráfico e interactivo de un procesador con arquitectura RISC-V, tanto en su versión monociclo como segmentada.

El objetivo es ofrecer a estudiantes y docentes un recurso que traduzca las operaciones complejas del procesador en visualizaciones claras y fáciles de seguir. De esta manera, se busca fortalecer la comprensión de los temas clave de la materia, haciendo el aprendizaje más práctico, intuitivo y efectivo, y mejorando así la calidad de la formación de los ingenieros de la universidad.

2. Planteamiento del problema

2.1. Antecedentes (Contextualización del problema)

La enseñanza de la Arquitectura de Computadores presenta desafíos pedagógicos bien documentados en la literatura académica. Uno de los principales retos identificados es la dificultad para conectar la teoría con la práctica (Bridging Theory and Practice). Los estudiantes a menudo luchan por trasladar el conocimiento teórico a una aplicación tangible, lo que dificulta la comprensión de cómo se ejecutan los programas a nivel de sistema. Para abordar esto, varios autores proponen el uso de sistemas interactivos y laboratorios de aprendizaje asistido por computador (CAL) que permiten a los estudiantes visualizar la ejecución de programas e inspeccionar los detalles de implementación hasta el nivel de transferencia de registros ((?, ?), (?, ?)).

Otro desafío clave es la comprensión conceptual (Conceptual Understanding) de sistemas que son complejos e intangibles. Investigaciones señalan que muchos estudiantes, incluso de ciencias de la computación, tienen ideas erróneas fundamentales sobre cómo funcionan realmente los programas, un problema que requiere atención desde el diseño del currículo ((?, ?)). En este contexto, el uso de herramientas de visualización de la ejecución se ha propuesto como una solución efectiva para ayudar a los estudiantes a comprender estos sistemas ((?, ?)).

Por lo tanto, la literatura académica no solo confirma la existencia de estas barreras de aprendizaje, sino que también respalda el desarrollo de herramientas interactivas y visuales,

como la propuesta en este proyecto, como un camino viable para mejorar significativamente la experiencia educativa en esta área fundamental.

2.2. Causas (qué está causando el problema)

La causa principal del problema en la asignatura de Arquitectura de Computadores de la UTP es la brecha existente entre la teoría abstracta enseñada en clase y la falta de herramientas prácticas que permitan a los estudiantes visualizar y experimentar con dichos conceptos. Esta situación fue validada a través de una encuesta realizada a 57 estudiantes del programa que ya habían cursado la materia. Los resultados revelan la magnitud del desafío: un contundente 86 % de los estudiantes calificó el proceso de comprensión de la arquitectura de un computador y su implementación en hardware como Complejo.º "Muy complejo", lo que demuestra que no se trata de una percepción aislada, sino de una dificultad generalizada en el alumnado (Ver Gráfico ??).

Al iniciar el curso, qué tan complejo considera el proceso de comprensión de una arquitectura de computador y su posterior implantación en hardware?
58 respuestas

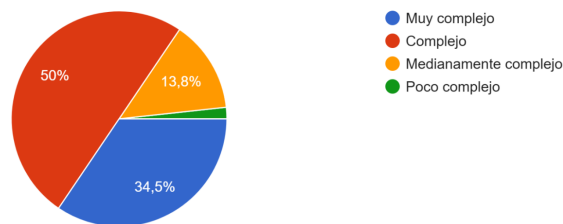


Figura 1: Resultados sobre la complejidad percibida.

Más importante aún, la encuesta también indagó sobre la solución a esta dificultad. Al preguntarles sobre la necesidad de una nueva herramienta, la respuesta fue abrumadora: un 91.1 % de los estudiantes (sumando las categorías "Muy necesario" y "Necesario") afirmó que la inclusión de una herramienta tecnológica para visualizar los conceptos sería clave para un mejor aprendizaje (Ver Gráfico ??). Estos datos demuestran que la causa del problema no es una falta de interés por parte del alumnado, sino una necesidad directa y explícita de un recurso didáctico interactivo que les permita conectar los conceptos abstractos con una representación visual y práctica. La herramienta propuesta en este proyecto busca, por lo tanto, atacar directamente esta causa raíz.

2.3. Definición del problema

Los estudiantes de la asignatura de Arquitectura de Computadores del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la UTP presentan dificultades significativas para comprender los procesos internos de un procesador (monociclo y segmentado).

Cómo consideraría la inclusión de una herramienta tecnológica en el curso de Arquitectura de Computadores para ayudar a un mejor aprendizaje de los conceptos del curso?

58 respuestas

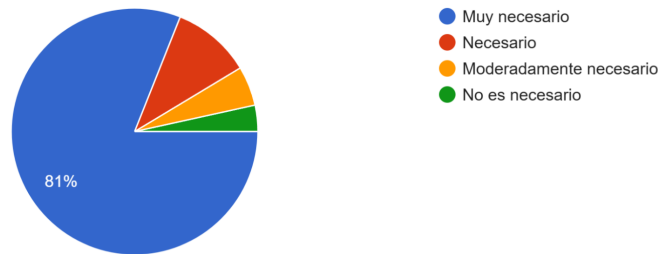


Figura 2: Necesidad de una herramienta tecnológica según los estudiantes.

2.4. Consecuencias (de no resolver el problema)

De no abordarse este problema, las consecuencias afectan a múltiples niveles. Para los estudiantes, implica una base conceptual débil que puede perjudicar su desempeño en materias posteriores que dependen de estos conocimientos, además de generar frustración y desinterés por el área del hardware. Para los docentes, significa tener que invertir más tiempo en reforzar conceptos básicos, ralentizando el avance del temario y limitando la posibilidad de profundizar en temas más avanzados. A largo plazo, para el programa académico, esto representa un riesgo en la calidad de la formación, ya que sus egresados podrían tener vacíos en un área fundamental de la ingeniería de sistemas, lo que podría impactar negativamente su perfil profesional en el mercado laboral.

Referencias

- Djordjevic, J., Nikolic, B., Tanja, B., y Milenković, A. (2008). Cal2: Computer aided learning in computer architecture laboratory. *Computer Applications in Engineering Education*, 16(3), 199–207.
- Oztekin, H., Temurtas, F., y Gulbag, A. (2011). A software-based interactive system on BZK.SAU.FPGA10.1 micro computer design for teaching computer architecture and organization. En *Eleco 2011 - 7th international conference on electrical and electronics engineering*.
- Senske, N. (2014). Confronting the challenges of computational design instruction. En *Rethinking comprehensive design: Speculative counterculture - proceedings of the 19th international conference on computer-aided architectural design research in asia, caadria 2014*.