

MEMORIA FINAL

Compromisos y Resultados

Actuaciones Avaladas para la Mejora Docente

2014/2015

Código: *sol-201400047875-tra*

Título del proyecto
Evolución, despliegue y evaluación de un software para el aprendizaje de la programación

Responsable		
Apellidos	Nombre	NIF
Ruiz Rube	Iván	75762524H

1. Describa los resultados obtenidos a la luz de los objetivos y compromisos que adquirió en la solicitud de su proyecto¹. Copie en las dos primeras filas de cada tabla el título del objetivo y la descripción que incluyó en el apartado 2 de dicha solicitud e incluya tantas tablas como objetivos contempló.

Objetivo nº 1	Ampliar las funcionalidades que ofrece el entorno de aprendizaje
Descripción:	<p>En primer lugar, se pretende analizar la situación actual de la herramienta para poder trazar las necesidades concretas que deben plasmarse durante el mantenimiento evolutivo del entorno de aprendizaje. Entre otras, se llevarán a cabo las siguientes acciones de mejora en el software:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compleción de la sintaxis del lenguaje objetivo del entorno, según las directrices establecidas en la bibliografía de referencia (Hurtado, 2002) de las asignaturas <i>Introducción a la Programación</i> y <i>Metodología de la Programación</i>. - Incorporación de mecanismos auxiliares de ayuda para simplificar la programación mediante el uso de plantillas de código. - Inclusión de validaciones para asegurar la corrección de los algoritmos escritos en pseudocódigo. - Generación parametrizable de código en distintos lenguajes.
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p>Una vez comprobado el estado de la herramienta al inicio del presente proyecto y cuyo primer prototipo se desarrolló en la actuación avalada del curso académico anterior, se procedió a analizar y diseñar el conjunto de características deseadas para la primera versión estable del software.</p> <p>Después de llevar a cabo las correspondientes etapas de codificación y pruebas, se ha obtenido un completo entorno para el aprendizaje del pseudocódigo y que se dirige a</p>

¹ La relación incluida en el documento *Actúa* que adjuntó en su solicitud a través de la plataforma de la Oficina Virtual.

todas aquellas personas que se quieren iniciar en el mundo de la programación de ordenadores.

A continuación se recogen las características funcionales y no funcionales que ofrece el software que finalmente se ha desarrollado:

- Entorno de desarrollo multiplataforma basado en Eclipse IDE, admitiendo diferentes sistemas operativos como Windows, Linux o Mac OS.
- El entorno incluye un editor textual que admite la escritura de algoritmos utilizando la sintaxis descrita en la bibliografía de referencia (Hurtado, 2002) de las asignaturas Introducción a la Programación y Metodología de la Programación en la UCA.
- El editor posibilita la definición de diferentes tipos de datos, como vectores, matrices, registros, enumerados, subrangos y archivos. Asimismo, el lenguaje incluye sentencias condicionales e iterativas, operadores lógico-aritméticos, funciones internas, etc.
- El entorno es multi-idioma, de modo que se pueden programar algoritmos tanto en castellano como en inglés, según la preferencia del usuario a la hora de crear un nuevo proyecto de código.
- El entorno incluye asistentes para definir e importar módulos, que estarán compuestos por funciones y procedimientos
- Se incluye un sistema de plantillas de código para facilitar la programación, ayudando así a la creación de tipos de datos, algoritmos, variables, estructuras selectivas, etc.
- Asimismo, se ofrece un asistente de ayuda que permite autocompletar las palabras reservadas del lenguaje, la utilización de variables, las invocaciones a subprocesos, el paso de parámetros a subrutinas y otros aspectos.
- Formato y coloreado automático del código para facilitar la lectura de los algoritmos.
- Dispone de un sistema inteligente para la corrección rápida de errores comunes.
- Ofrece una vista de esquema para observar el algoritmo desarrollado en forma de árbol
- Validación automática de la corrección de los algoritmos, mostrando los apropiados mensajes de error.
- Incluye un generador de código C y C++ (parametrizable, a elección del usuario), capaz de producir de forma automática código en estos lenguajes y ejecutable directamente desde dentro del propio entorno.
- El software se ha desarrollado de tal modo que permite su extensión mediante la incorporación de nuevos idiomas para la sintaxis concreta del pseudocódigo y de nuevos lenguajes *target* para la generación de código.
- Por último, destacar la integración de la herramienta con una de las plataforma de análisis estático de código más extendida, como es *SonarQube*. De este modo, se pueden realizar diferentes comprobaciones sobre la calidad de los algoritmos, como por ejemplo, si se ha producido un uso excesivo de variables globales, o si hay demasiadas líneas de código en el programa principal, si se han documentado las rutinas del programa, etc.

Como se puede observar, el software incorpora más funcionalidades y características de las inicialmente previstas, destacando la actualización de la gramática con respecto a la evolución de la sintaxis del pseudocódigo, el desarrollo de *quick fixes* o soluciones rápidas para problemas comunes, la implementación del sistema de autocompletado de sintaxis, la

integración con la herramienta *SonarQube*, el uso del pseudocódigo en diferentes idiomas (castellano e inglés) y un nuevo rediseño del software para admitir la incorporación de futuras traducciones del pseudocódigo en otros idiomas y de nuevos lenguajes destino para la generación de código.

Objetivo nº 2	Despliegue y evaluación de la herramienta en asignaturas de Grado
Descripción:	<p>Se pretende evaluar la idoneidad de la herramienta, mediante su utilización en las aulas de informática durante las clases prácticas de programación. Para ello se realizarán las siguientes actividades concretas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distribución y/o instalación del software desarrollado para su utilización efectiva por parte de los alumnos de las asignaturas implicadas. - Presentación de las características de la herramienta, bondades y explicaciones de uso. - Monitorización y seguimiento de los alumnos durante la utilización de la herramienta. - Recogida de feedback de los alumnos mediante la elaboración de encuestas.
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p>Dado que la finalización de la etapa de codificación y de pruebas del software se prolongó más de lo esperado inicialmente, sólo se pudieron realizar algunas pruebas preliminares con varios alumnos de la asignatura de <i>Metodología de la Programación</i>. Estas pruebas nos permitió recopilar feedback y detectar diversas carencias que impedían la normal utilización de la herramienta durante las clases de dicha asignatura.</p> <p>En este momento, se dispone de un producto más completo y libre de errores, lo cual va a permitir que en el curso 2015-2016 (en este caso, sin el paraguas de una nueva actuación avalada) se haga uso de la herramienta en las asignaturas de <i>Introducción a la Programación</i> y <i>Metodología de la Programación</i> del Grado en Ingeniería Informática. De esta manera, se pretende realizar una evaluación más formal de la herramienta.</p>

2. Indique las medidas que ha adoptado para difundir los resultados del proyecto en su entorno académico.

Debido a las circunstancias anteriormente citadas no se ha podido lograr un mayor nivel de diseminación de los resultados del proyecto. Sin embargo, sí que se han puesto en marcha otras iniciativas, de las cuales podemos destacar:

- Sitio web con información del proyecto en <http://tatyperson.github.io/Vary/index.html>, incluyendo:
 - o Instrucciones de instalación, instrucciones de uso y manual del desarrollador.
 - o Descargas del software para el entorno Eclipse y SonarQube, así como de ejemplos ya desarrollados, para su potencial utilización por cualquier interesado/a.
 - o Videotutorial online para facilitar su uso y mejorar su difusión.
- Envío del artículo “Vary: A pseudocode development environment for variant algorithms” a la revista indexada en JCR *Science of Computer Programming* para su revisión y posible publicación.
- Publicación en abierto de la memoria de desarrollo del software en la plataforma Rodin de la UCA bajo el título “Un entorno software para el aprendizaje de la programación”.
- Presentación de la herramienta al profesorado de las asignaturas *Introducción a la Programación* y *Metodología de la Programación*, que van a hacer uso de la misma durante el nuevo curso académico.