

Introducción a la Ingeniería de Software

Obligatorio 1

Curso 2021

1. Información general

El objetivo de este obligatorio es la puesta en práctica de los siguientes temas del curso [\[1,2\]](#): **Procesos de software** e **Ingeniería de requisitos**.

Publicación de la Tarea: 22 de marzo
Fecha de entrega: lunes 19 de abril, hasta las 14 hrs a través de EVA [\[1\]](#)
Monitoreo: semana del 5 de abril
Devolución: semana del 26 de mayo

El reglamento general del trabajo de laboratorio se encuentra publicado en [\[3\]](#). Se contestarán dudas SOLO a través del foro específico del Laboratorio en EVA y en los monitoreos.

2. Contexto

Diariamente se generan enormes cantidades de residuos a nivel mundial. En particular, en Montevideo, los hogares generan 1.200 toneladas de basura por día [\[4\]](#). En algunos casos estos residuos son separados o clasificados de forma correcta, pero en su mayoría, quienes reciclan no lo realizan adecuadamente. Esto genera desperdicio de material reciclable e impacta de manera significativa en el medio ambiente con la generación de nuevos productos. En la actualidad existen muchos contenedores destinados a la clasificación que están subutilizados, o se utilizan de forma inadecuada, por ejemplo, desechando residuos mezclados.

Uno de los principales desafíos que presenta esta problemática, es cómo evitar la confusión sobre cómo clasificar y educar en este tema. Reciclar de la forma correcta nos ayuda a cuidar el medio ambiente y nuestro planeta. Además, no se trata solo de conocer los beneficios del reciclaje, también es imprescindible conocer las ventajas de reducir y reutilizar nuestros residuos y así cambiar ciertos hábitos con acciones concretas.

3. Descripción de la realidad

Con el objetivo de impulsar a la ciudadanía a reducir, reutilizar y reciclar los residuos que generamos, y aumentar el conocimiento sobre cómo y dónde se puede reciclar, la Facultad de Ingeniería promueve una aplicación móvil para dar información interactiva, al instante, sobre reciclaje y hábitos saludables para contribuir con el cuidado del planeta.

La aplicación brindará información sobre el tipo de residuo a reciclar y sobre los contenedores más cercanos a la ubicación del usuario para depositar estos residuos. Para ello, el usuario podrá seleccionar el tipo de residuo a clasificar, dentro de un conjunto de tipos de residuos (por ejemplo: botellas, bolsas, tapas y envases de plástico, papel, cartón, vidrios, latas, madera, ropa), o cargar una imagen del residuo. Si el usuario selecciona cargar una imagen, esta será clasificada a través de un proceso automatizado de reconocimiento de imágenes. Además, la aplicación permitirá acceder a un mapa geolocalizado donde el usuario puede ver los diferentes tipos de contenedores y el tipo de residuo a depositar en cada uno de ellos.

El reconocimiento de imágenes se realizará a través de un modelo de Machine Learning basado en una arquitectura de Red Neuronal Convolucional (RNC). La RNC necesita ser entrenada con imágenes clasificadas por tipo de residuo, entre otras imágenes no relacionadas, a los efectos de que posteriormente sea capaz de identificar un residuo y determinar su tipo. Para ello se utilizará la base de imágenes imageNet [5]. El resultado de la RNC es la identificación de una categoría de residuo con un porcentaje de confianza en el resultado. Dado que se quiere brindar buenos resultados al usuario final, cuando éste intente identificar un residuo a partir de una imagen, primero se deberá procesar la imagen por la RNC y, si la confianza del resultado del procesamiento es menor a un determinado porcentaje, el sistema deberá interactuar con un servicio externo de reconocimiento de imágenes. Tanto el porcentaje de confianza como el sistema externo deberán definirse por el equipo.

Si el usuario tiene residuos de gran tamaño (escombros, muebles, electrodomésticos y poda) podrá solicitar el servicio de recolección de residuos grandes provisto por la Intendencia de Montevideo [6]. Este servicio se gestionará directo desde la aplicación, especificando los datos del usuario y seleccionando día y hora disponibles desde la Intendencia.

Para concientizar a la ciudadanía sobre reducción, reuso y reciclaje de residuos, se le brindará al usuario un juego tipo Trivial con información sobre contaminación, por ejemplo, contaminación oceánica y el daño al medioambiente que provoca la utilización de plástico en los hogares. Además, si el usuario se registra al sistema, se le enviarán retos personalizados, a partir de sus preferencias, para reducir la utilización de plástico, los cuales el usuario puede aceptar o rechazar. Para esto es necesario contar con una plataforma web para gestionar las preguntas y respuestas, y los retos a los usuarios.

La aplicación móvil debe tener una usabilidad muy buena y tiempos de respuesta aceptables.

Para el desarrollo de la aplicación, la Facultad de Ingeniería abrirá un llamado, donde cada empresa debe presentar una propuesta de solución que incluya, entre otros aspectos, el proceso de desarrollo a seguir, cronograma y presupuesto estimado.

Tu empresa se presentará al llamado y el equipo del cual formas parte estará encargado del desarrollo. Es una empresa pequeña que tiene mucha experiencia en construir software a medida. En una entrevista informativa que tu equipo tuvo con la FING (potencial cliente) se comentó que los requisitos iniciales son los que se describen en este texto, pero que pueden variar en el futuro dependiendo de si el juego tipo Trivial tiene (o no) éxito y en el grado de adopción del sistema por parte de los usuarios. El equipo está conformado por 5 desarrolladores: dos con mucha experiencia a nivel técnico y en gestión, uno con experiencia en calidad, uno con experiencia media en aplicaciones móviles y, por último, un desarrollador junior que recién se integra al equipo y es su primer trabajo. Si bien el trabajo será remoto, tres de los desarrolladores llevan compartiendo proyectos durante los últimos dos años.

La Facultad de Ingeniería designará a una persona que hará de contraparte, quien realizará el seguimiento del proyecto y representará los intereses del cliente. Esta persona tiene buena disponibilidad de cara al proyecto.

4. Se pide:

1. Dada la realidad planteada, ¿qué enfoque y modelos de proceso de software utilizaría para definir el proceso de desarrollo del sistema? Justifique su respuesta.
2. Indique cómo es que se organizaría el ciclo de vida del desarrollo del sistema solicitado. Incluya todas las actividades básicas de los procesos de desarrollo de software.
3. ¿Existe el riesgo de que los requerimientos sean inestables o cambiantes? ¿Cómo se contempla este aspecto en el proceso definido?
4. Indique cómo abordaría la mejora del proceso definido.
5. Para el relevamiento de requisitos, se va a coordinar una entrevista con el referente del proyecto. Realice una lista de al menos 10 posibles preguntas en esta entrevista.
6. Además de la entrevista, ¿qué otra técnica utilizaría para relevar los requisitos? Justifique su respuesta.
7. Identifique y enumere los requisitos funcionales. Describa brevemente los 6 que considere de mayor prioridad para poder liberar la aplicación lo más rápido posible. Justifique su respuesta.
8. Describa tres requisitos no funcionales.
9. Desarrolle el o los casos de uso expandidos referente(s) a la consulta de residuos, donde se le brindará al usuario información relevante del tipo de residuo a reciclar y los contenedores disponibles.
10. Desarrolle la historia de usuario referente a la solicitud de recolección de residuos grandes.

Referencias

- [1] Introducción a la Ingeniería de Software. <https://eva.fing.edu.uy/course/view.php?id=613>
- [2] Sommerville, Ian (2015). Software Engineering (10th Edition). USA: Pearson.
- [3] Reglamento de Obligatorios. <https://eva.fing.edu.uy/mod/page/view.php?id=36267>
- [4] Gestión de residuos. <https://montevideo.gub.uy/areas-tematicas/gestion-de-residuos>
- [5] ImageNet. <http://image-net.org/>
- [6] Servicio de recolección de residuos grandes.
<https://montevideo.gub.uy/areas-tematicas/gestion-de-residuos/servicio-de-recoleccion-de-residuos-grandes-escombros-muebles-electrodomesticos-y-poda>