

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL QUE CUMPLA LA FUNCIÓN DE ESTACIÓN EN TIERRA PARA EL MONITOREO DE UAV'S EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE LA FUERZA AÉREA ECUATORIANA.

Escobar Bonilla Guillermo Santiago.*; Campaña Guzmán Alex Israel.*

* Departamento de Eléctrica y Electrónica, Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, Latacunga, Ecuador
e-mail: guilloeb@hotmail.com, aicggcia@hotmail.com

Resumen: Este proyecto está orientado al diseño e implementación de una aplicación móvil en el sistema operativo Android, que nos permita el monitoreo en tiempo real de un vehículo aéreo no tripulado UAV, integrando en está las mismas funcionalidades que se incluyen en la estación de mando y control en tierra principal o Shelter. Para el desarrollo de la aplicación se siguió lo establecido en la metodología Mobile-D, cuyo objetivo es conseguir ciclos de desarrollo muy rápidos en tiempos muy pequeños. Adicional este proyecto se basa en las tecnologías inalámbricas para la transmisión de datos, las mismas que serán transmitidas por el UAV a la estación de mando y control en tierra.

Palabras clave: Vehículo Aéreo No Tripulado, Aplicaciones Móviles, Metodología Mobile-D, Desarrollo de Software, Sistema Operativo Android, Tecnologías de comunicación inalámbrica.

Abstract: This project aims to design and implement a mobile application on the Android O.S, which allows us the real-time monitoring of an unmanned aerial vehicle UAV, integrating are the same features that are included in the main ground control station. For application development followed the provisions of the Mobile-D methodology, which objective is to acquire fast development cycles with a small frequency. This project is also based on wireless mobile technology for data transmission, the same which will be transmitted through the UAV to the ground control station or directly to the tactical mobile station.

Keywords: Unmanned aerial vehicle or Drone, Mobile Applications, Mobile -D methodology, Android O.S, wireless communication technologies.

1. INTRODUCCIÓN

Los proyectos de desarrollo de software se diferencian de los otros proyectos de ingeniería tradicional en la naturaleza lógica del producto software, dando como resultado un producto intangible. Recordemos que el software se desarrolla, no se fabrica en un sentido clásico [1].

El proyecto consiste en la optimización de la manera en cómo se realiza el monitoreo de los UAV en vista que para poder conocer la situación de la nave en el aire, la ruta que está siguiendo y la información que se transmite en tiempo real, se emplea un shelter de comunicaciones que es un camión desde el cual se realizan todas estas acciones en las diferentes consolas que lo componen: una de ellas se encarga del sistema de guiado, navegación y control, que supervisa la proyección del vuelo lo que permite asegurar la supervivencia de la nave y el cumplimiento de la misión en el aire, en otra consola se puede visualizar la carga útil del avión; es decir, su equipamiento y además está debe poseer

un apuntador de antenas para mantener el enlace de recepción y transmisión de datos.

De allí, entonces nace la necesidad de desarrollar una aplicación móvil que integre todas las funcionalidades que se encuentran en el shelter y sirven para el monitoreo de los UAV, pudiendo acceder a las mismas desde una Tablet, lo cual optimiza la información en una sola consola y evita el uso de apuntadores de antenas, mejorando significativamente su movilidad haciendo fácil de transportar a cualquier lugar donde se la desee aplicar.

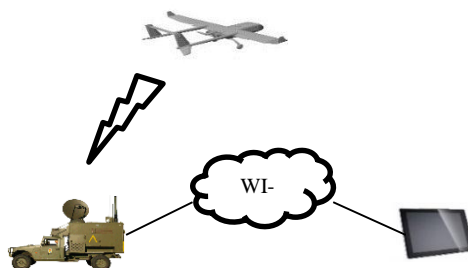


Figura 1. Esquema de la aplicación.

2. DESARROLLO DE SOFTWARE

El desarrollar software es construirlo a partir de un requisito o idea inicial, es por esta razón que es considerado una ingeniería, ya que el producto final es introducido al mundo a fin de provocar ciertos efectos en el mismo, como el facilitar la vida a las personas mediante la innovación.

2.1 Proceso

Dentro del proceso de desarrollo de software intervienen muchas personas como lo son el cliente quienes son los que tienen la necesidad o problema y que desean que sea solucionado, es aquí en donde interviene el Ingeniero de Software quien es el encargado de aplicar el conocimiento científico para transformar los requerimientos del cliente en requisitos de un sistema que se lo desarrolla mediante una metodología siguiendo su proceso y trabajando en conjunto con el usuario final para así obtener software de calidad..

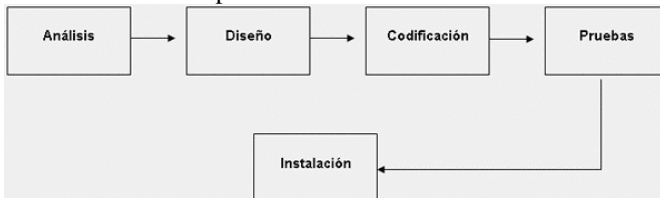


Figura 2. Proceso básico de Desarrollo de Software

2.2 Metodología Ágil

Las metodologías ágiles son métodos que posee la ingeniería del software basados en el desarrollo iterativo e incremental, en donde los requisitos y soluciones evolucionan mediante la colaboración de grupos auto organizados y multidisciplinarios. Existen muchos métodos de desarrollo ágil; la mayoría minimiza riesgos desarrollando software en lapsos cortos. El software desarrollado en una unidad de tiempo es llamado una iteración, la cual debe durar de una a cuatro semanas. Cada iteración del ciclo de vida incluye: planificación, análisis de requisitos, diseño, codificación, revisión y documentación. Una iteración no debe agregar demasiada funcionalidad para justificar el lanzamiento del producto al mercado, sino que la meta es tener una «demo» (sin errores) al final de cada iteración. Al final de cada iteración el equipo vuelve a evaluar las prioridades del proyecto. [2]

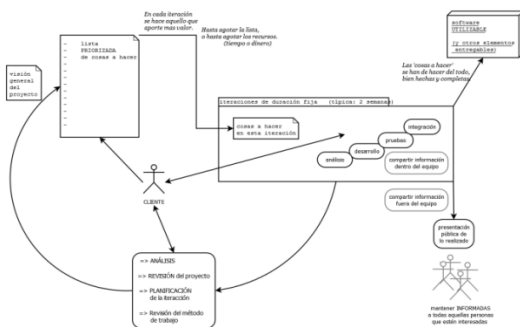


Figura 3. Esquema general de una metodología ágil para desarrollo de software.

2.2 Mobile-D

La metodología se creó en un periodo de intenso crecimiento en el terreno de las aplicaciones móviles. Por tanto, en ese momento no existían demasiados principios de desarrollo a los que acudir. Los autores de Mobile-D apuntan a la necesidad de disponer de un ciclo de desarrollo muy rápido para equipos muy pequeños. De acuerdo con sus suposiciones, Mobile-D está pensado para grupos de no más de 10 desarrolladores colaborando en un mismo espacio físico. Si trabajan con el ciclo de desarrollo propuesto, los proyectos deberían finalizar con el lanzamiento de productos completamente funcionales en menos de diez semanas [3].

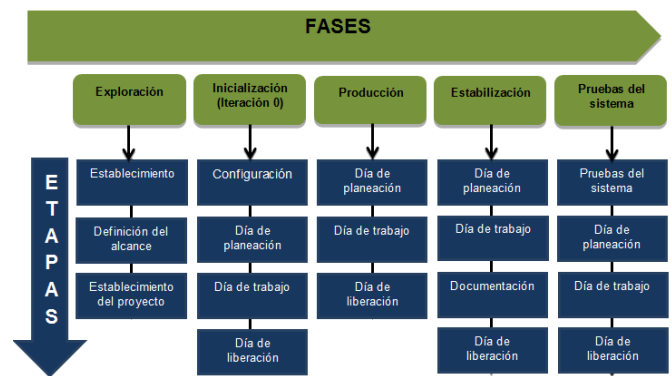


Figura 4. Ciclo de desarrollo Mobile-D

3. DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL

3.1 Requisitos iniciales

El ciclo de vida que nos brinda la metodología, ha permitido detectar y corregir errores a su debido tiempo permitiendo reajustar la planificación, evitando varios conflictos como tiempos de entrega, costos tanto para cliente como para desarrolladores, los periodos cortos y ágiles de desarrollos son los que nos ayudan a minimizar los riesgos en el desarrollo del Software, los periodos de desarrollo por parte del equipo en conjunto con el cliente se realizan en tiempos no muy lejanos, siendo un factor fundamental para el avance planificado.

La metodología nos dice que debemos seleccionar requisitos iniciales con los cuales vamos a empezar a trabajar para ir presentando pequeños pero completos demos de la aplicación a continuación se muestran los más relevantes:

- Información de horizonte artificial.
- Información de GPS.
- Conexión con el servidor.

De esta manera el equipo de desarrollo analiza y otorga una importancia a los Requisitos Iniciales para el ejemplo se emplea valores del 1-10.

- Información de Horizonte artificial 9.5
- Información de GPS 8.6
- Conexión con el servidor 9.7

Cada uno de estos Requisitos Iniciales se convierten en módulos los cuales tienen subrutinas o abarcan diferentes tareas que van a cumplir.

- Módulo de Conexión con el servidor
 - Crear conexión.
 - Actualización de conexión.
 - Consulta de conexión.
 - Eliminar de conexión.

Avanzando en el proyecto es importante contar con el equipo adecuado especializado en la plataforma que se va a desarrollar, debido a que la falta de conocimiento o inexperiencia puede ocasionar que requieran capacitación llevando a retrasos en tiempos de entrega, en el caso práctico la plataforma es Java, enfocados a la plataforma se analizó que pre-requisitos vamos a utilizar y como se va a estructurar, para el ejemplo del Módulo de Conexión con el servidor:

- Socket TCP/IP.
- IP/Puerto.
- Wi-Fi.

De forma macro tenemos claro cómo vamos a realizar nuestro proyecto, lo que nos lleva a la cumplir la primera parte de la Planificación de Fases que es la Inicialización, siguiendo con la Producción es la fase en la que ya se va a obtener resultados de cada módulo, es el desarrollo puro del proyecto, como consecuencia de esta Producción se continúa con la siguiente fase la Estabilización la cual permite realizar correcciones y refinamiento a tiempo siendo participe el cliente el cual va a ver en ejecución el demo y podremos realizar pruebas de aceptación, llevándonos a la última fase Pruebas del sistema, donde se realiza la evaluación de las pruebas y se analiza los resultados.

Continuando con la metodología se realiza un Plan de iteraciones donde se especifica el módulo, su actividad, responsable y estado, ejemplo práctico:

2	Conexión Tablet-Shelter		
2.1	Crear interfaz XML para el ingreso de los parámetros del servidor (ip y puerto)	Guillermo	Completo
2.2	Crear Clase de conexión con el servidor (tcp/ip/socket)	Alex	Completo
2.3	Crear función para el manejo de tareas en segundo plano (AsyncTask/Thread/Hilo)	Alex	Completo

Al estar completo el módulo nosotros podemos ya en nuestro demo podemos visualizar:



Figura 5. Conexión del sistema

En esta pantalla nos permite realizar la conexión entre la Tablet y el Shelter, donde es necesario ingresar la Ip y el Puerto al que estamos apuntando para recibir la trama.

3.2 Manejo de trama de datos.

Al crear la conexión inalámbrica con el servidor, podemos visualizar los datos en tiempo real, pero en la transmisión se pueden presentar datos no reales los cuales mediante un filtrado se pudo tener exactos procediendo a la manipulación de imágenes con el fin de complementar el instrumento de vuelo.

3.3 Aplicación móvil terminada

Completando la conexión, el filtrado, y la manipulación de imágenes tenemos la aplicación final como resultado:



Figura 6. Pantalla principal

Siendo esta una aplicación robusta la cual paso por diferentes pruebas aceptación, obteniendo muy buenos resultados, muy estable, cumpliendo con el objetivo de monitorear en tiempo real de un UAV.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En nuestro país el desarrollo de software es escaso en el ámbito de aplicaciones móviles, por lo que es conveniente fomentar la investigación y desarrollo de esta área para aportar a la sociedad ecuatoriana dejando la dependencia extranjera en este campo.
- Se ha diseñado e implementado una aplicación Android siguiendo los lineamientos de la metodología Mobile-D con lo cual se logró el monitoreo de UAV'S cumpliendo con todas las especificaciones necesarias, comunicando inalámbricamente con la EMCT de manera correcta y presentando al usuario una interfaz sencilla.
- Para este proyecto la comunicación se la realizó mediante WiFi, pero sería de gran ayuda el utilizar otro tipo de tecnología inalámbrica para así tener mayor alcance y flexibilidad en el monitoreo, como el usar 3G, Wimax.

REFERENCIAS

- [1] R. Pressman, Ingeniería del Software Un enfoque práctico, Madrid: Mc Graw Hill, 2005.
- [2] Desarrollo Ágil de Software.
http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_agil_de_software.
- [3] Blanco, Camarero, Fumero, METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL PARA SISTEMAS MÓVILES INTRODUCCIÓN AL DESARROLLO CON ANDROID Y EL IPHONE, Universidad Politécnica de Madrid

Escobar Bonilla Guillermo Santiago, nació en Guaranda-Bolívar



Cursó sus estudios secundarios en el Colegio Verbo Divino de la ciudad de Guaranda, en donde obtuvo el título de bachiller en ciencias, especialidad Físico Matemático.

Sus estudios superiores los realizó en la Universidad de las Fuerzas Armadas- ESPE, en donde obtuvo el título de Ingeniero en Software en el mes de Mayo del 2014 en la ciudad de Latacunga.

Campana Guzmán Alex Israel, nació en Ambato-Tungurahua



Cursó sus estudios secundarios en el Instituto Tecnológico Bolívar de la ciudad de Ambato, en donde obtuvo el título de bachiller en Técnico en Informática, especialidad Informático.

Sus estudios superiores los realizó en la Universidad de las Fuerzas Armadas- ESPE, en donde obtuvo el título de Ingeniero en Software en el mes de Mayo del 2014 en la ciudad de Latacunga.