

# Contenidos

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Lugar de trabajo</b>	<b>2</b>
2.1	Descripción de la entidad	2
2.2	Organigrama	2
<b>3</b>	<b>Sistema DCS</b>	<b>2</b>
3.1	Características de las señales	2
3.2	Formato del mensaje	3
<b>4</b>	<b>Implementación del simulador</b>	<b>3</b>
4.1	Concepto	3
4.2	Funcionamiento del software implementado	3
4.3	Interfaz de usuario	3
4.4	Pruebas	3
<b>5</b>	<b>Organización y experiencia</b>	<b>3</b>
5.1	Orden de trabajo	3
5.2	Organización de reuniones y comunicación	4
5.3	Experiencia con el personal	4
<b>6</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>4</b>

# 1 Introducción

En el presente informe se describen las tareas, realizadas en el laboratorio GrIDComD, que fueron llevadas a cabo durante la ejecución de la Práctica Profesional Supervisada correspondiente a la carrera Ingeniería en Computación por parte del autor de este documento. El objetivo de la práctica fue diseñar e implementar un simulador de bajo costo de las señales recibidas en vuelo por los satélites pertenecientes al sistema DCS.

## 2 Lugar de trabajo

### 2.1 Descripción de la entidad

### 2.2 Organigrama

## 3 Sistema DCS

La principal tecnología que el autor necesitó incorporar para la realización de la práctica, fue el conocimiento sobre el Sistema Satelital Argentino de Recolección de Datos Ambientales (DCS).

Implementado por la comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), dicho sistema tiene como objetivo el recolectar datos ambientales de distintos puntos del planeta, principalmente lugares inhóspitos y de difícil acceso. Este está formado por tres segmentos:

- Segmento espacial: conformado por todos los elementos del sistema que se encuentran a bordo de satélites, este tiene como finalidad recibir y almacenar los datos registrados, además de dar la posibilidad de obtenerlos desde la tierra, no sin antes preprocesarlos.
- Plataformas: hace referencia a las plataformas que tienen como tarea recolectar datos de su entorno y transmitirlos a los satélites (DCP).
- Segmento terrestre: compuesto por las facilidades que permiten descargar las lecturas almacenadas en los satélites y su disposición a los usuarios para su análisis mediante servidores en línea o bien otros tipos de soportes de distribución de datos.

De este modo, los datos son leídos por las plataformas, quienes los transmiten a los satélites, donde son preprocesados para luego ser descargados y puesto a disposición de los usuarios mediante estaciones terrenas.

### 3.1 Características de las señales

Las señales transmitidas por las DCP poseen las siguientes características:

- Frecuencia de portadora de 401.55Mhz. Cabe destacar que si bien la posibilidad de colisión entre mensajes puede llevar a la pérdida de estos, los corrimientos de Doppler según la ubicación de cada DCP puede ayudar a separar estos en frecuencia.
- Utiliza modulación PSK binaria con un  $\theta$  de  $\pm 1.1 \text{ rad} \approx 63^\circ$ .
- Tasa de bits de 400bps.
- Codificación Manchester.
- Intervalo entre transmisiones de entre 30 y 220 segundos.

### 3.2 Formato del mensaje

El formato del mensaje enviado por las DCP se puede apreciar en la figura 1

160ms de portadora	Sincronismo de bit	Trama	Inicio	N	DCP ID	Datos	CKS
	15	8	1	4	20	32 256	8

Figura 1: Formato del mensaje transmitido

Como se muestra, en primer lugar se transmite únicamente la señal portadora durante 160ms, con el fin de que el receptor detecte la señal y se sincronice con esta. Luego, se envía el mensaje en sí, el cual consta de los siguientes campos:

- Sincronismo de bit: consta de 15 unos.
- Trama: 8 bits que sirven para indicar al receptor que se está recibiendo un mensaje del sistema y solucionar la ambigüedad de  $\pi$  en la fase.
- Bit inicial: un uno que marcará el inicio de los bits a relevantes al mensaje a partir del primero luego de este.
- N: campo de 4 bits que indica el tamaño en paquetes de 32 bits del campo de datos. Puede tomar valores entre 1 y 8, por esto el campo de datos puede tener entre 32 y 256 bits de largo.
- DCP ID: 20 bits cuya función es identificar la plataforma que envía el mensaje.
- Datos: los datos propiamente dichos.
- CKS: checksum de 8 bits formada a partir de realizar el XOR entre todos los bytes que componen al resto de campos del mensaje. Este sirve para detectar errores en los bits recibidos.

## 4 Implementación del simulador

### 4.1 Concepto

### 4.2 Funcionamiento del software implementado

### 4.3 Interfaz de usuario

### 4.4 Pruebas

## 5 Organización y experiencia

### 5.1 Orden de trabajo

El orden de trabajo realizado puede separarse en tres etapas principales.

La primera etapa fue la fase de estudio. En esta se estudió todo lo relacionado con el sistema DCS además de repasar conceptos relacionados de las comunicaciones digitales. Todo el material y fuentes necesarios fueron provistos por los directores.

La segunda etapa fue donde tomó lugar la implementación en sí. Durante este tiempo se fue implementando el simulador a la par de que se ultimaban detalles de este y se tenían revisiones periódicas con los directores para verificar el progreso y que se estaba implementando lo correcto.

La tercera etapa fue en la cual se realizaron las pruebas al simulador. TBD...

## **5.2 Organización de reuniones y comunicación**

Respecto a la organización de reuniones con los directores, estas tuvieron un espaciamiento de entre una y tres semanas según las posibilidades de reunirse y los avances realizados. Estas reuniones fueron tanto virtuales como presenciales, teniendo como lugar el mismo laboratorio, según la situación de contagios en cada momento.

Más allá de lo mencionado, también tuvo lugar la comunicación a través de e-mail tanto para coordinar las actividades como para resolver dudas menores sin tener que esperar a las reuniones.

## **5.3 Experiencia con el personal**

En cuanto al personal del laboratorio, este se mostró abierto y dispuesto a ayudar desde el primer momento. Debido a esto, la integración resultó sencilla sin ninguna complicación de por medio. Adicionalmente, el equipo presentaba una gran flexibilidad en cuanto a tiempos, lo que facilitó notablemente la cuestión de llevar a cabo la práctica a la par de los estudios, sobre todo en los momentos de mayor demanda por parte de lo segundo.

# **6 Conclusiones**

Que me pareció la experiencia Que significó este trabajo Como evaluó mi desempeño profesional