

8. Conclusiones y futuras líneas de trabajo.

8.1. Introducción.

Este es el último capítulo y trata de dar una visión global de qué se ha desarrollado hasta este momento y hacia donde queremos llegar, indicando que cambios y **mejoras** se pueden hacer.

Finalmente hemos obtenido dos laboratorios remotos con tecnologías totalmente distintas, una usando software propietario con **LabVIEW** y otra totalmente libre usando como principal herramienta **JAVA**.

Se podrán hacer muchas ampliaciones debido a que el desarrollo del proyecto, sobre todo la última parte, está pensado para ello. El laboratorio JAVA es una aplicación muy modulada, teniendo una función específica cada módulo creado, así cada vez que se quiera mejorar o cambiar algo solamente debemos actuar sobre las clases afectadas.

Por último se anotarán algunos comentarios de manera más personal que creo detallan como ha sido mi propia experiencia.

8.2. Mejoras futuras y líneas de investigación a seguir.

Las mejoras se centrarán en la evolución de los dos laboratorios remotos, **LabVIEW** y **JAVA**, éstos son diferentes tanto en la aplicación empleada para su desarrollo como en la estructura seguida para crearla, esto hace que su progresión sea distinta en todos los aspectos.

Con respecto al laboratorio **LabVIEW** podemos ver que es una programación muy cerrada, sin posibilidad de desarrollar cambios sin volver a desestructurar el escenario establecido. Este problema es grave ya que así no podemos continuar desarrollando con este lenguaje.

La única mejora que podemos comentar es la integración con el entorno **Moodle**, a través de la base de datos que crea éste para hacer la autenticación al laboratorio y decidir si el usuario es apto para utilizar dichos instrumentos.

Por otro lado este laboratorio está condenado a desaparecer ya que el laboratorio JAVA está mucho más optimizado y es más versátil a la hora de hacer cambios.

El laboratorio **JAVA** se ha desarrollado casi por completo en este proyecto, por tanto se ha tenido completa libertad para realizarlo, pudiendo crear una aplicación lo más óptima posible sin trabas dependiente de algún proyecto anterior. Uno de los principales problemas es que el laboratorio se tiene que poder ampliar a más **instrumentos** de medida, ya que su evolución en

este aspecto es casi necesaria. Para ello se ha diseñado una aplicación a nivel de **bus GPIB**, es decir, trabaja con comandos GPIB sin diferenciar qué instrumento los utiliza, así tenemos la posibilidad de usar este programa para cualquier elemento que utilice este bus tan usado en la actualidad.

Esta característica hace que las futuras líneas de trabajo se multipliquen, como por ejemplo se podrían crear diferentes interfaces gráficas para los diferentes elementos que se puedan usar, hasta se podrían hacer con diferentes lenguajes de programación dependiendo de las necesidades requeridas. Se puede hacer así ya que se usan archivos de texto como buffer de comunicación haciendo independiente las tecnologías usadas en los extremos.

El bus GPIB tiene la capacidad de usar varios instrumentos a la vez. Cada vez que conectamos uno debemos saber que puerto va a usar. Para mejorar este aspecto se podría crear un programa de **búsqueda** de instrumentos, se trata solamente de preguntar en cada puerto si hay algún elemento conectado, si es así determinar cual es y mostrar un entorno en el que se pueda monitorizar.

Este bus es el más usado actualmente, ello es debido a que lleva bastantes años en el mercado, esta dinámica está cambiando debido a la evolución de **nuevas tecnologías** que hacen que el mercado esté abierto a otros sistemas, como por ejemplo **USB** o **WIFI**. Cada vez más instrumentos contemplan estas nuevas tecnologías y para ello se aconseja que esta aplicación desarrollada para GPIB se adapte a estos nuevos conexiones. Solamente tenemos que cambiar la programación realizada en C para cargar en ella los nuevos **drivers** que se encontrarán en una librería dinámica, igualmente que se hace con GPIB.

Por último cabe indicar que el laboratorio remoto se pensó para programar un **DSP** de Texas Instruments y ver las señales que se generan con los instrumentos de medida, este DSP no se encuentra implementado en el laboratorio JAVA, por tanto, es la línea de investigación que se está llevando a cabo actualmente.

8.3. Conclusiones finales.

Estas conclusiones indican el grado de satisfacción que he obtenido realizando este trabajo, ya no es solo debido a la terminación de mis estudios sino a la realización como persona, sabiendo que se ha realizado un buen trabajo.

Un punto muy importante para mí ha sido mi evolución como **ingeniero**, siendo capaz de desenvolverme en situaciones difíciles, habiendo conseguido realizar un proyecto muy ambicioso con la dificultad de producir resultados tangibles. He comprobado la satisfacción de conseguir

metas marcadas, todo ello dentro de un marco de trabajo agradable, en un ambiente amigable haciendo su disfrute un plus de motivación.

He quedado bastante contento con los resultados obtenidos tanto profesionalmente como personalmente.