**Reporte planta RLC - Control Análisis en Variables de Estado**

David Gil Rua

Universidad Nacional de Colombia, Facultad de minas

Departamento de Ingeniería Eléctrica y automática,

Medellín, Antioquia, Colombia

Agosto 2024

Resumen

En este reporte se explica detalladamente el análisis y modelado de una planta RLC. Entre las actividades a realizar, se encuentra desarrollar un modelo del sistema, identificar las entradas y salidas, así como las variables y parámetros clave. Además, se realizarán análisis de estabilidad y controlabilidad, y se aplicará un control tanto en simulación como en la planta física.

**Palabras clave:** Variables de estado, RLC, modelo, estabilidad, controlabilidad, control, controlador, simulaciones.

1. Introducción

El control de sistemas es crucial en diversas áreas, desde la industria hasta la electrónica de consumo. Para implementar un control eficaz, es vital comprender a fondo el sistema en cuestión. Este entendimiento se logra mediante la modelación, que sirve como base para desarrollar estrategias de control precisas y eficientes.

Este informe se centra en un caso específico: el manejo de un sistema electrónico RLC, que combina inductancia, capacitancia y resistencia. El proceso comenzó con un modelado fenomenológico, derivando las ecuaciones diferenciales que describen el comportamiento del sistema y obteniendo su representación en el Espacio de Estados.

Dado que el sistema se clasificó como lineal e invariante en el tiempo (LIT), se aplicaron técnicas de control apropiadas. Se realizó un análisis exhaustivo de estabilidad y controlabilidad utilizando MATLAB, seguido de simulaciones del sistema.

La segunda etapa del estudio se enfocó en el diseño de estrategias de control, incluyendo retroalimentación de estado, precompensación y control integral. Cada paso del proceso se explica detalladamente, presentando los hallazgos de la investigación.

El objetivo de este informe es ofrecer una perspectiva integral sobre el abordaje del control en sistemas complejos, proporcionando una comprensión profunda de las técnicas empleadas en este campo.

2. Modelado

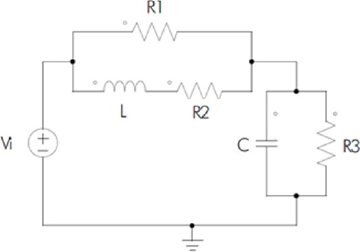


Figura 1. Modelado planta RLC

En la Figura 1. se observa el modelo de la planta, donde la entrada del sistema es 𝑉𝑖, que está dado por un DAC 5V controlado por un Arduino UNO, y la salida del sistema es el voltaje en la resistencia 𝑅3 que es igual a voltaje en el capacitor. Para la obtención del modelo se usaron las leyes de Kirchhoff y además se tuvieron en cuenta las siguientes ecuaciones sacadas de la topología del circuito.

El tipo de letra del texto del artículo es Times-10, justificado e interlineado sencillo. El título de Sección es Times-12 negrita, y el de las subsecciones (de cualquier nivel) de Times-10 negrita. Se debe añadir una doble separación entre párrafos, así como debe insertarse una línea sencilla antes y después de cada título de Sección o Subsección.

1 Los tipos Times y Times NewRoman se asumen equivalentes

El texto debe aparecer a doble columna, de 7,5 cm. cada una de ancho y 1,5 cm. de separación entre ellas. Esto permite una mejor legibilidad del artículo.

Las figuras deben estar incluidas en el texto y centradas. Si el tamaño lo requiere, pueden estar a simple columna, a lo ancho de toda la página. En este caso, preferentemente se situarán al principio o al final de la página. Las figuras se deben separar al menos 1,5 cm. (3 líneas sencillas aprox.) del texto superior e inferior. Similar condiciones se establecen para las tablas. El título de las figuras o tablas debe estar centrado, negrita, Times-10.

No numerar las páginas, ni poner cabeceras o pies de página, excepto las notas a pié de página propias del artículo. Sin embargo, no debe abusarse de las notas a pié de página. El estilo de las mismas es Times 9pt., cursiva.



Figura 1. Ejemplo de Figura

Es importante reservar una zona al pié de la primera columna (ver ejemplo) para insertar los datos de la edición del artículo, que serán indicados a los autores en cuanto se remita y acepte el artículo formateado. Estos datos se incluirán, como en el ejemplo, en Times-8, cursiva.

Para cualquier duda con el estilo, consultar al editor ([raepia@dsic.upv.es)](mailto:raepia@dsic.upv.es)).

3. Información para Autores

En esta sección se da diversa información sobre las aportaciones a remitir a la revista.

3.1. Tipos de Aportaciones

La revista "Inteligencia Artificial" publica colaboraciones, monografías, artículos científico-técnicos (investigación básica, aplicada, de desarrollo de aplicaciones o proyectos, etc.), o resúmenes en el área de la Inteligencia Artificial.

3.1.1. Colaboraciones

'Inteligencia Artificial' publica colaboraciones relativas a noticias, actividades e información de grupos de investigación, calls for papers, celebración de congresos o seminarios, resúmenes de tesis doctorales, referencias bibliográficas o de productos, informes, resúmenes, etc., que le sean remitidas. Para ello, es preferible un medio electrónico, mediante e-mail a [raepia@dsic.upv.es](mailto:(raepia@dsic.upv.es), o en su defecto, pueden dirigirse por escrito al editor.

El formato es libre, aunque es preferible un formato editable WORD, RTF o ascii. Posteriormente, la colaboración será formateada según el estilo de la revista.

3.1.2. Monografías

Las monografías corresponden a un conjunto de artículos sobre un área específica de la IA, cada uno de los mismos realizado por autores diferentes. Estos artículos deberán cubrir un amplio espectro del área tratada.

Las solicitudes para coordinar la edición de un monográfico especial sobre un tema determinado deben dirigirse al editor de la revista indicando el tema del monográfico. El coordinador de la monografía se encargará de la petición y selección de los artículos correspondientes a la monografía.

3.1.3. Artículos Científico-Técnicos

La revista publicará artículos científico-técnicos de un alto nivel de calidad, garantizado tras el correspondiente proceso de revisión. En este proceso de revisión se primará la originalidad, significancia, interés y calidad de la aportación.

La publicación de artículos científico-técnicos se efectuará tanto en la edición en papel con en la edición de la revista en formato electrónico (libre acceso por internet). Los ficheros disponibles por internet serán ficheros no editables. Por ello, los autores expresamente aceptan la cesión de los derechos de publicación a favor de AEPIA.

Las temáticas de publicación son todas las áreas de la Inteligencia Artificial, por ejemplo:

Algoritmos Genéticos

Aplicaciones de la Inteligencia Artificial. Diseño de Evaluación de Aplicaciones

Aprendizaje Automático

Arquitecturas de Sistemas Inteligentes. Entornos y Herramientas de IA.

Búsqueda. Heurística.

Ingeniería del Conocimiento (Adquisición, Representación, Reutilización y Compartición de Conocimientos)

Inteligencia Artificial Distribuida y Sistemas Multiagente

Inteligencia Artificial en Tiempo Real

Modelos Computacionales y Lógicos para la Resolución de Problemas

Planificación y Scheduling

Procesamiento de Lenguaje Natural. Traducción Automática

Razonamiento Temporal, Espacial, Causal, Cualitativo, Basado en Modelos

Razonamiento Impreciso e Incierto

Reconocimiento del Habla

Redes Neuronales

Revisión de Creencias y Razonamiento no monótono

Robótica

Satisfacción de Restricciones

Sistemas Inteligentes para la Enseñanza y Aprendizaje

Visión Artificial. Reconocimiento y Procesado de Imágenes),

Etc.,

tanto desde aspectos básicos como aplicados.

No existen restricciones sobre el idioma aunque, por su ámbito de publicación, es preferible el castellano. En la remisión puede utilizarse el color, pero debe tenerse en cuenta que la publicación en papel será monocroma. Igualmente, no debería abusarse en los textos en negrita dentro del texto general del artículo.

Las aportaciones deben ser originales y no deben haber sido publicadas previamente ni estar sujetas a revisión en otra publicación. Sin embargo, pueden publicarse revisiones de aportaciones previamente presentadas en congresos o workshops de ámbito restringido.

Como norma muy general, los artículos deben tener tres partes fundamentales:

Introducción al tema tratado, donde se contrasten diversas aportaciones previas en el área, se cite la bibliografía relevante y se enmarque, justifique e identifique la aportación que se presenta,

Presentar claramente la aportación, justificando suficientemente cada nuevo aspecto que se introduzca, ilustrándola con los ejemplos adecuados y, en su caso, con los resultados experimentales correspondientes

Resumir los aspectos tratados e identificar las líneas futuras o aspectos pendientes en el área.

En cualquier caso, se ruega siempre la mayor concreción y claridad de exposición.

3.1.4. Resúmenes, Recopilatorios o Surveys

Como un tipo especial de artículos a publicar en la revista se sitúan los que tratan la descripción general de una temática o técnica específica de IA (surveys), sin una aportación específica al área. Este tipo de aportación deberá quedar claramente identificada tanto en el resumen del artículo, como en la propia introducción del mismo. Los pasos para la remisión y publicación de estos surveys son exactamente los mismos que para los artículos científico-técnicos. Sin embargo, el proceso de revisión considerará fundamentalmente la corrección y claridad de la presentación.

3.2. Envío de Artículos

Los pasos para la publicación de un artículo científico-técnico son:

Rellenar y enviar el formulario correspondiente, donde se indique el título, autores, área temática, etc. Es necesario rellenar TODOS los campos marcados con \*.

Remitir el fichero que contiene el artículo mediante mail-attachment al editor en formato PDF o PostScript. Solo el envío de un fichero comprimido y que el tamaño no exceda 1 Mb. No remitir copias por escrito. Una vez recibido se remitirá por parte de la revista un reconocimiento de la recepción. Si no fuera así, contactar con el editor.

Revisión del artículo. Normalmente esto llevará de 5 a 9 semanas. El resultado de la revisión puede ser: (i) aceptar, (ii) aceptar con pocas correcciones y sin posterior revisión, (iii) sugerir revisiones sustanciales con posterior revisión, y (iv) rechazar. Los casos (i y ii) suponen pasar al paso 4 y el caso (iii) supone volver al paso 2.

Una vez un artículo sea aceptado, deberá ser formateado por el autor según el estilo definido en la revista (ver [Página de Estilo](http://aepia.dsic.upv.es/revista/estilo.html)) y enviado al editor), para la revisión/aceptación del formato. Se debe respetar al máximo el estilo indicado. El fichero que se remita del artículo formateado debe ser únicamente formato PostScript o PDF (ambos no editables), de forma que no se efectuará ningún proceso de formateado en la revista.

Una vez que sea aceptado el formato del artículo, el editor enviará al autor los datos finales de edición (nº en el cual se publicará, año y páginas correspondientes). Estos datos deberán ser incluidos por el autor como pié de página solo en la primera página del artículo (Times, 8pt., Negrita, Cursiva, Alineación Izquierda), según el ejemplo contenido en estas hojas.

Una vez incluidos los datos de edición, el autor deberá remitir dos ficheros mediante mail-attachment al editor El primero de ellos contendrá la versión final completa del artículo (en formato PostScript o PDF, o ambos), el segundo fichero contendrá, en texto ascii, únicamente un resumen del mismo (el resumen contenido en el artículo). Con ello se finalizará el proceso de publicación, tanto en la versión de papel, como en la versión electrónica.

La publicación electrónica del artículo en formato PostScript o PDF, o ambos será inmediata en las páginas electrónicas de la revista. La publicación del artículo en la versión en papel se producirá en el número indicado en los datos de edición anteriores. El artículo no deberá ser publicado por ninguna otra publicación. El primer autor del artículo recibirá una copia de la revista en papel sin ningún coste. Para ejemplares adicionales, dirigirse al editor. Adicionalmente, se sugiere que los autores incluyan un enlace a la publicación electrónica del artículo residente en las páginas de la revista en sus propias páginas.

En todo este proceso, se asume que el autor acepta implícitamente la publicación, tanto en papel como electrónicamente (a través de libre acceso por internet), del artículo enviado, debe transferir todos los derechos necesarios, a la revista editora.

Agradecimientos

Los Alumnos de la asignatura: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ del II-2005, desean expresar su agradecimiento a la Universidad de Pamplona por todo el apoyo recibido durante el desarrollo del curso....

Referencias

La referencias deben ser claras y completas, prefiriéndose material público y fácilmente accesible [Martínez00]. Como ejemplos (no excluyentes) de referencia bibliográfica:

[Martínez00] J. Martinez, L. Pérez. 'Instrucciones de Estilo para los Autores'. Inteligencia Artificial, 20. pp. 30-54. Ed. AEPIA. (2000).

[Martínez et al. 00] J. Martinez, L. Pérez. 'Instrucciones de Estilo para los Autores'. Inteligencia Artificial, 20. pp. 30-54. Ed. AEPIA. (2000).

Igualmente deben indicar las páginas Internet que fueron consultadas.

[www.ifac.com](http://www.ifac.com)

[www.isa.com](http://www.isa.com)