

DISPOSITIVO ELECTRÓNICO PORTÁTIL PARA LA MODELIZACIÓN, MANIPULACIÓN Y CONTROL DE LA VARIABLE TEMPERATURA MEDIANTE LA FUNCIÓN LINEAL Y LA LEY DE ENFRIAMIENTO DE NEWTON

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención hace parte del campo técnico de dispositivos para la enseñanza y medición de variables físicas, específicamente en el área de
10 dispositivos para enseñanza, medición, visualización y control de temperatura.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En las instituciones educativas resulta altamente relevante para los
15 estudiantes contar con herramientas que les permitan interactuar, comprender, analizar, visualizar y controlar variables o modelos que estén presentes en procesos industriales y que hagan parte de un contexto real, de tal manera que su proceso de aprendizaje sea más eficiente.

En el caso del aprendizaje de variables físicas, lo anterior resulta de alta
20 importancia, puesto que los estudiantes y profesores pueden interactuar con dispositivos que les permitan simular condiciones específicas para modelar variables, tales como temperatura, de tal forma que se pueda llevar a cabo un proceso de medición de datos, visualización y control de estas variables.

25 En la actualidad, existen dispositivos que permiten generar escenarios de enseñanza, simulación y laboratorio de variables físicas, desde una toma de datos por medio de sensores, hasta una visualización del comportamiento de cada variable.

30 En primera medida, la patente ES1018334 divulga un dispositivo didáctico que comprende una consola portátil de sobremesa en la que sobre su plano superior tiene construido un horno con paredes y techo transparentes en una de las cuales existe un ventilador provisto de una tapa, la cual alberga en el interior una resistencia calefactora con un radiador y cuatro sensores de
35 temperatura de diferente tipo (tipo J, PTC, PT-100 y AD-590) y en el interior

de la consola y aislado del horno, otro sensor de temperatura ambiente, saliendo todas las conexiones a bornes situados en el panel frontal inclinado de la consola donde aparecen representados los símbolos y nombres de los sensores y en donde también se ubicará una pantalla de termómetro digital provista de botones de cambio de lectura para hacer aparecer en ella las medidas de todos los captadores estudiados. Este dispositivo resulta relevante para escenarios de laboratorio para medición y visualización de la variable temperatura, sin embargo, el dispositivo no cuenta con la posibilidad de conectar en red a diferentes usuarios, tal como estudiantes o profesores, de tal manera que la visualización de resultados solo se puede presentar en la pantalla del dispositivo y se le imposibilita al usuario recibir estos datos de manera remota e interactuar con ellos.

Por otra parte, la patente DE202015103466 presenta un dispositivo experimental para investigar la transferencia de calor por radiación que consta de una bombilla, un dispositivo de enfoque que enfoca la radiación de la lámpara incandescente en un lado de la muestra en forma de disco, un punto de medición de temperatura, que registra la temperatura de una muestra, un sensor de radiación eléctrica, que está alineado al otro lado del cuerpo de la muestra y detecta la radiación emitida por él. Adicionalmente, el dispositivo cuenta con una fuente de energía eléctrica, y menos un dispositivo que se conecta al punto de medida de temperatura y al sensor de radiación eléctrica, y que está dispuesto para determinar la temperatura detectada por el punto de medida de temperatura y la radiación detectada por el sensor de radiación eléctrica. Los valores medidos se muestran en una pantalla y al mismo tiempo, estos datos pueden transferirse directamente a un computador a través de un puerto USB y evaluarse allí utilizando el software suministrado. En el caso de esta patente, si bien los datos pueden enviarse a un computador externo por medio de una conexión USB, los datos concernientes a las mediciones no se pueden enviar de manera simultánea a múltiples dispositivos de usuario con el fin que tanto estudiantes como profesores puedan interactuar con estos datos de manera independiente y generar modelos propios a partir de esta información, además que no es un dispositivo portátil, lo cual resulta en una dificultad para la manipulación por

parte de los diferentes usuarios, además de un dificultoso traslado a diferentes lugares.

Adicionalmente, la patente FR2844627 presenta un sistema electrotérmico didáctico que comprende una estructura metálica que soporta todos los elementos, un horno, un ventilador y un motor de agitación, una caja de conexiones de la parte operativa, donde el horno y el ventilador se ubican a un lado de un túnel de calentamiento. En la parte superior se fija la parte de control. Por otro lado, el sistema cuenta con un armario en el que se colocan todos los componentes eléctricos que permiten la gestión de electricidad, su procesamiento y el diálogo hombre-máquina. Así mismo, el sistema cuenta con sensores de temperatura, tal como termopares, para estudiar su comportamiento y simular escenarios de fallas en un sistema electromecánico. En este caso en particular, esta patente no revela el envío de los datos medidos para visualización en una pantalla ni tampoco menciona la interacción simultánea de varios usuarios con el sistema mediante la creación de una red de dispositivos de usuario, lo cual genera desventajas a la hora de corroborar los datos medidos al no darle la posibilidad al usuario de visualizarlos de manera gráfica y con esto tomar decisiones sobre el control de temperatura del objeto de medición.

Por consiguiente, en la actualidad no existen dispositivos portátiles para laboratorios académicos que permitan realizar medición, procesamiento, control y visualización de datos correspondientes a temperatura mediante una interacción simultánea de múltiples usuarios que se puedan conectar en red al dispositivo y obtener en cada dispositivo conectado, los datos procesados para ser visualizados para un posterior proceso de modelización en cada uno de estos dispositivos.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LA INVENCION

La invención está relacionada con un dispositivo electrónico portátil para la modelización, comprensión, manipulación y control de la variable temperatura que permite a los usuarios interactuar en procesos de modelización de datos de temperatura a partir de la medición de temperatura

en un horno por medio de un termopar, los cuales se encuentran dentro de una caja de control portátil.

- 5 Posteriormente, los datos medidos son llevados a unas etapas de amplificación y procesamiento para que sean visualizados por diferentes usuarios de manera simultánea que se conectan en red al dispositivo portátil por medio de un módulo Ethernet y un enrutador que generan la red LAN para este fin.
- 10 Este dispositivo permite evaluar funciones lineales (proceso de calentamiento) y la ley de enfriamiento de Newton, pero esto último se aplica a elementos que se están enfriando luego de haber pasado por un proceso de calentamiento y que buscan llegar a la temperatura ambiente del lugar; se podrá controlar la temperatura del horno por medio de una serie de relés,
- 15 además que el dispositivo permitirá tener datos de eventos de temperatura para su análisis, que permita identificar algún problema en el proceso de calentamiento o enfriamiento, dependiendo del fenómeno a estudiar (calentamiento o enfriamiento).
- 20 El dispositivo es un laboratorio portátil, dirigido principalmente a estudiantes, donde se les permite interactuar, comprender, analizar, visualizar y controlar la variable temperatura, siendo esta una variable que está presente en los procesos industriales y además hace parte de un contexto real. El presente dispositivo electrónico-tecnológico permite y facilita a los estudiantes en
- 25 interactuar en procesos de modelización, ya que un proceso donde se involucre elementos que se deban calentar o que estén siendo expuestos a una fuente generadora de calor se pueden llevar a un modelo matemático, donde el concepto está asociado a una función lineal.

30 **DESCRIPCIONES DE LAS FIGURAS**

La Figura 1 ilustra una vista en perspectiva de la caja de control del dispositivo portátil que alberga todos los elementos ensamblados.

La Figura 2 ilustra los componentes principales que hacen parte del dispositivo portátil y que se encuentran interconectados y alojados dentro de la caja de control.

5 **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN**

A continuación, se describirá de manera detallada la presente invención que se expone en las figuras adjuntas.

10 La figura 1 presenta la caja de control (10) del dispositivo portátil electrónico portátil para la modelización, manipulación y control de la variable temperatura, la cual se compone de un horno (1), el cual se enciende y por medio de un teclado (8), un usuario puede programar la temperatura a la cual se desea llegar y una vez el horno (1) alcanza esta temperatura, el horno
15 (1) se apagará con el fin de ejecutar procesos de control del encendido y apagado del horno por medio de un conjunto de relés (9) que están configurados para llevar a cabo un control on-off del mismo (1) una vez ha sido programado por el usuario mediante el teclado (8).

20 Adicionalmente, la caja de control (10) del dispositivo portátil cuenta con un termopar (2), preferiblemente un termopar tipo k, el cual está encargado de tomar los datos de temperatura del horno (1) y convierte estos datos recopilados en valores de voltaje, los cuales se encuentran en el orden de milivoltios. Posteriormente, las señales de voltaje son enviadas a un
25 dispositivo amplificador (3) para ser enviados con los valores de voltaje adecuados a una tarjeta de adquisición de datos (4) para procesamiento y análisis de la información.

La tarjeta de adquisición de datos (4) está configurada para capturar las
30 señales de voltaje correspondiente a las mediciones de temperatura del termopar (2) y posteriormente procesar esas señales con el fin de transmitir las a una pantalla de visualización (7) de eventos o a dispositivos de visualización de los usuarios, con el fin de obtener gráficas del comportamiento de la temperatura del horno (1) respecto al tiempo en el
35 cual se está realizando la prueba por parte del usuario.

Con el fin de lograr lo anterior, la tarjeta de adquisición de datos está acoplada a un módulo Ethernet (5) que permite el envío de los datos de tiempo y temperatura a un dispositivo de visualización. Además, el dispositivo electrónico cuenta con un enrutador (6) que forman una red LAN para conexión de diversos usuarios al dispositivo electrónico con el objetivo de visualizar en tiempo real las variables involucradas en los procesos de calentamiento (temperatura y tiempo).

- 10 Dependiendo de las necesidades del entorno, que puede ser industrial o educativo y de la cantidad de usuarios que se desean conectar a la red, se puede utilizar un enrutador (6) que pueda albergar en red la cantidad de usuarios requerida, y si se necesita que la red tenga un mayor alcance en determinados casos o por que la situación lo amerite se utilizará un enrutador
15 que emita una potencia mayor.

- Específicamente, cuando un usuario se desea conectar a cualquier red LAN, se debe seleccionar la red la cual por lo general tiene una contraseña para el acceso y funciona como medida de protección para evitar que personal
20 diferente tenga acceso a la información. En este caso en particular, cuando los usuarios ya se encuentran conectados a la red creada por el enrutador (6), abrirán una página web desde su dispositivo de usuario que cuenta con una tarjeta de red (WiFi) y en la barra de direcciones del navegador digitarán la dirección IP la cual hace parte de la programación de la tarjeta de
25 adquisición de datos (4) esto ya estará preestablecido (esta dirección IP debe estar disponible y dependerá del enrutador (6) que además es el encargado de asignarla direcciones a cada dispositivo conectado a la red LAN).

- Todo usuario que se desee conectar a la red debe conocer el nombre de la
30 red, la contraseña y la dirección IP asignada por el enrutador (6). Una vez conectados a la red, cada dispositivo de usuario podrá visualizar los datos de temperatura y tiempo, los cuales se pueden usar para inspeccionar las variables y poder llevar un control del fenómeno, o usar estos datos para gestionar procesos de modelización o análisis de la curva de temperatura,
35 esto pensando en usuarios que hacen parte de alguna institución educativa.

Lo anterior permite que el dispositivo electrónico portátil para la modelización, manipulación y control de la variable temperatura pueda compartir de manera simultánea los datos de temperatura obtenidos a diferentes usuarios en tiempo real, donde los dispositivos remotos de usuarios pueden comprender dispositivos tales como computadores, tablets, smartphones y/o cualquier dispositivo que cuente con una tarjeta de red.

Una vez los datos de temperatura son transmitidos de forma simultánea a cada dispositivo de visualización remoto para que diversos usuarios puedan visualizar en tiempo real los datos de temperatura y tiempo, se le permitirá a cada usuario realizar tareas de creación de modelos matemáticos (tabulares, algebraicos y gráficos), con el objetivo que los usuarios puedan articular entre los diversos registros de representación, propio de un fenómeno de temperatura (calentamiento o enfriamiento).

Finalmente, la figura 2 muestra de manera detallada los componentes que hacen parte del dispositivo electrónico portátil para la modelización, manipulación y control de la variable temperatura que fueron detallados junto con su funcionamiento en los párrafos anteriores y que se encuentran dispuestos dentro de la caja de control (10): el horno (1), el termopar (2), el dispositivo amplificador (3), la tarjeta de adquisición de datos (4), el módulo ethernet (5) y el enrutador (6), la pantalla de visualización (7), el teclado (8) y el conjunto de relés (9).

EJEMPLO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

A continuación, se detallará la realización preferida para la realización y ejecución de la presente invención.

Preferiblemente, este dispositivo electrónico portátil permite evaluar funciones lineales y la ley de enfriamiento de Newton. Para realizar esto, se aplica un proceso de enfriamiento sobre el horno (1) luego de haber pasado por un proceso de calentamiento, cuyas temperaturas son definidas previamente por el usuario mediante el teclado (8) y con lo cual se busca

llegar a la temperatura ambiente del lugar, controlando la temperatura del horno por medio del conjunto de relés (9), además que el dispositivo permitirá tener datos de eventos de temperatura para su análisis, que permita identificar algún problema en el proceso de calentamiento o enfriamiento, dependiendo del fenómeno a estudiar y que podrán ser visualizados de manera simultánea por diferentes dispositivos de usuario mediante la creación de la red LAN por medio del módulo ethernet (5) y el enrutador (6) que se encargará de asignar cada una de las direcciones IP tanto para el dispositivo portátil como para cada uno de los dispositivos de usuario remotos.