

DESARROLLO DE UN SISTEMA EXPERTO UTILIZANDO GENSYM G2

Práctica Obligatoria Fundamentos de Sistemas Inteligentes Grado en Ingeniería Informática (Curso 2022-23)

Aplicación de ayuda a la formación de personal de atención técnica para las reparaciones en calderas de calefacción basadas en combustión de gasoil

Una empresa que ofrece servicios de atención técnica al cliente para calderas de calefacción quiere implementar una aplicación móvil que sirva de base para la formación de nuevos empleados. Concretamente desea implementar una sistema de ayuda a la toma de decisiones cuando se encuentran con problemas de funcionamiento en una caldera de combustión de gasoil.

Estas calderas contienen los siguientes elementos fundamentales:

- **Quemador de gasoil:** es el lugar en donde se quema el gasoil que servirá para calentar los tubos del agua de la calefacción
- **Inyector de gasoil:** es el punto final donde el gasoil contacta con el quemador. Este inyector pulveriza el gasoil instantes antes de que éste vaya a ser quemado
- **Filtro del gasoil:** antes de entrar en el inyector, existe un filtro que elimina posibles impurezas que el gasoil tenga y que estas impurezas no acaben en el inyector (y por tanto en el quemador)
- **Bomba de aspiración de gasoil y ventilador:** la caldera tiene una bomba de aspiración de gasoil, que en definitiva consiste en un cabezal de aspiración (sumergido en el depósito del gasoil), un tubo (que lleva el gasoil hasta el filtro), un ventilador (que provoca la aspiración) y un sistema eléctrico (que hace que todo este sistema funcione)
- **Termostato:** un sistema que decide si ha de comenzar el quemado de gasoil o no, en función de si la temperatura del agua ha alcanzado un límite concreto o no
- **Radiadores:** el funcionamiento de una caldera en definitiva tiene como objetivo calentar agua que irá fluyendo por una serie de radiadores por toda la vivienda. Estos radiadores no pueden tener aire, puesto que eso impedirá el correcto recorrido del agua por todo el circuito.

Una vez que se tienen claros todos los elementos que forman parte del sistema de calefacción, la aplicación que ayude a la formación de los nuevos equipos tiene que tener en cuenta las siguientes reglas (que se han recopilado en base a la experiencia y el día a día en el arreglo de problemas con sistemas de calefacción).

En caso de encontrarnos ante una caldera con mal funcionamiento, inicialmente se comprobará que todas las conexiones eléctricas están correctamente conectadas, es decir, que tanto la caldera, como la bomba de gasoil, como las conexiones y cableado interno estén correctamente conectadas. En caso de que no sea así, se arreglarán las conexiones fallidas.

Si todas las conexiones eléctricas están debidamente realizadas, se comprobará que el termostato de la caldera funciona. Para ello, se configurará una temperatura deseada muy elevada, de manera que la orden que debe dar el termostato sea la de “Arrancar la caldera”. Si esto no ocurre, el

problema se encontrará en el termostato y se cambiará el termostato de la caldera por uno nuevo.

Si el termostato funciona correctamente, entonces el sistema recomendará al técnico limpiar el quemador y, una vez hecho esto, comprobar el funcionamiento de la caldera de nuevo. Si la caldera ahora ya arranca correctamente, pero la temperatura del agua no sube de manera adecuada, se procederá al purgado del circuito de radiadores, para eliminar el posible aire que éste tenga dentro.

Si tras limpiar el quemador, la caldera ahora hace intentos de arrancar, pero se detiene al poco rato, el sistema recomendará al técnico cambiar el inyector por una pieza nueva y comprobar el funcionamiento tras ese cambio.

En el caso de que, tras limpiar el quemador, la caldera no arranque absolutamente nada, se deberá limpiar el filtro del gasoil. Si ahora ya la caldera arranca, pero la temperatura no sube, se deberá purgar el circuito de radiadores. Si por otra parte, tras limpiar el filtro, la caldera arranca y se detiene al poco rato, entonces habrá que cambiar la pieza del inyector del gasoil.

Si tras cambiar el inyector, la caldera continúa arrancando y parando, se deberá comprobar todo el sistema de la bomba de aspiración de gasoil (bomba, ventilador y cabezal). Primero se sacará el tubo y el cabezal del depósito de gasoil. Se comprobará el cabezal. Si éste está sucio/tupido, se limpiará o directamente se sustituirá por un cabezal de aspiración nuevo. Si el cabezal de aspiración está limpio, se volverá a introducir el cabezal y el tubo en el depósito y entonces se comprobará que el ventilador de la bomba gira correctamente. Si éste no gira correctamente, se engrasará/lubricará el ventilador. Si por otra parte, el ventilador no es el problema, entonces se cambiará toda la bomba de gasoil por una nueva.

Realizar el sistema lineal y el sistema con metaconocimiento.