

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 579 480**

51 Int. Cl.:

G05B 19/042 (2006.01)

G05B 19/418 (2006.01)

G06F 9/455 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.05.2011** **E 11167653 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016** **EP 2527936**

54 Título: **Procedimiento para el acceso a un sistema de automatización, así como sistema de funcionamiento según el procedimiento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.08.2016

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

WOLF, EDGAR

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 579 480 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para el acceso a un sistema de automatización, así como sistema de funcionamiento según el procedimiento.

5 La presente invención hace referencia a un procedimiento y un sistema correspondiente para acceder a un sistema de automatización, por ejemplo para fines de mantenimiento, diagnóstico y puesta en funcionamiento, etc., mediante un dispositivo de programación o similar.

10 No se conocen procedimientos de este tipo para acceder a un sistema de automatización. El acceso hace referencia a un software de control ejecutado en el sistema de automatización por medio de uno o múltiples dispositivos de automatización, así como a datos de parametrización y configuración de los dispositivos de automatización comprendidos en el sistema de automatización. La totalidad del software de control de un sistema de automatización, así como de los correspondientes datos de parametrización y configuración son denominados aquí, y en lo sucesivo, solución de automatización, ya que ésta determina la funcionalidad del sistema de automatización respectivo y, de este modo, la forma en que este controla y/o supervisa un proceso técnico.

15 El caso más sencillo de un acceso de este tipo tiene lugar cuando el personal de mantenimiento llega con un dispositivo de programación al lugar en el que se encuentra el sistema de automatización, conecta el dispositivo de programación a un dispositivo de automatización del sistema de automatización, por ejemplo un controlador lógico programable o, en el caso de un sistema de automatización más amplio, a un dispositivo de automatización de ese tipo o a un dispositivo de automatización que funciona como estación de control y de ese modo se comunica con el sistema de automatización. En el dispositivo de programación se inicia entonces un software de ingeniería a través del que se accede a la respectiva solución de automatización. Con la utilización del software de ingeniería se pueden realizar entonces, por ejemplo, las tareas de mantenimiento o puesta en funcionamiento necesarias.

25 Sin embargo, las organizaciones de mantenimiento que ofrecen servicios de este tipo para sistemas de automatización deben ofrecer sus servicios a nivel internacional. En esos casos se trata de, mediante un software de ingeniería, poner en funcionamiento, realizar eliminación de fallos y modificaciones y ampliaciones en máquinas e instalaciones (sistemas de automatización) para las que, eventualmente, se han firmado contratos de mantenimiento y que se encuentran distribuidas geográficamente en múltiples localizaciones. Esto se ve dificultado muchas veces por una gran dependencia entre la versión del software de ingeniería utilizado anteriormente y/o durante la puesta en funcionamiento, y los datos de configuración resultantes durante una puesta en funcionamiento. De este modo, un conjunto de datos de configuración resultantes en un proyecto no pueden ser leídos o modificados, así sin más, por cualquier versión de un software de ingeniería.

30 En consecuencia, el personal de mantenimiento debe llevar consigo una versión del software de ingeniería compatible con el respectivo conjunto de datos de configuración. De lo contrario, debido a eventuales incompatibilidades, no se podrá realizar un análisis de fallos o modificación o ampliación de la solución de automatización.

35 Para el personal de mantenimiento que trabaja a nivel regional o también mundial, esto significa que se debe preparar correspondientemente una intervención de este tipo. Esta preparación implica tiempo y costes. Además, el software de ingeniería debe ser desarrollado y distribuido por el fabricante. Generalmente, el software es suministrado en un medio de instalación (CD, DVD, etc.). Desde hace algunos años, también se ha impuesto una forma de suministro en la que los datos de instalación pueden ser descargados de un, así llamado, servidor web. 40 Ambos modos de suministro tienen en común que el software de ingeniería debe ser instalado posteriormente por el cliente, y durante este proceso debe recibir soporte por parte del fabricante o de una organización de servicio de asistencia a través del servicio de asistencia técnica. Para ello, deben proporcionarse una organización y recursos, lo que no solo genera un esfuerzo sino también gastos fijos.

45 Como ya se explicó brevemente, por el momento es habitual que el personal de mantenimiento lleve consigo al lugar en el que se encuentra el sistema de automatización, el software necesario para la intervención de mantenimiento o la puesta en funcionamiento, y el software adicional y el juego de datos de configuración correspondiente en un ordenador portátil (laptop) que funciona como dispositivo de programación. En este caso, puede tratarse de una gran cantidad de versiones del software de puesta en funcionamiento o ingeniería que, dependiendo por un lado del tamaño del sistema de automatización y/o de la respectiva solución de automatización y, por el otro, de un historia de configuración, son necesarias in situ. Esto representa un esfuerzo considerable para las organizaciones de mantenimiento y sus empleados en lo que respecta a la administración y la preparación.

50 Para evitar este problema o reducirlo, algunos ingenieros de mantenimiento o de puesta en funcionamiento recientemente han comenzado a implementar máquinas virtuales que son almacenadas como lo que se denomina archivos de imagen en el disco duro del dispositivo de programación. De esta manera, una o múltiples máquinas virtuales de este tipo y el software de ingeniería que puede ejecutarse en las mismas, están disponibles con el

dispositivo de programación directamente en el lugar del sistema de automatización respectivo. La respectiva máquina virtual se inicia en el dispositivo de programación, y el dispositivo de programación pasa a funcionar solo como equipo huésped y entorno de ejecución para el respectivo software de ingeniería.

5 Sin embargo, también estos archivos de imagen de máquinas virtuales o dichas máquinas virtuales requieren mantenimiento. Deben generarse copias de seguridad y se debe poner a disposición la imagen correcta, en el momento correcto, en el lugar del respectivo sistema de automatización. También este procedimiento ocasiona un esfuerzo administrativo y, finalmente, gastos. Además, las cantidades de datos resultantes siguen siendo, aún hoy en día, dependiendo en gran medida de la historia del proyecto y del alcance de la solución automatización, un problema. A menudo y especialmente cuando se producen intervenciones de mantenimiento y puesta en funcionamiento no planificadas falta el tiempo o la oportunidad de llevar consigo el software de ingeniería correcto y los correspondientes datos al lugar del sistema de automatización respectivo.

15 Del mismo modo, a menudo los lugares de intervención se encuentran dispersos geográficamente, y no siempre se visita adicionalmente la base de operaciones para la preparación de una nueva intervención de mantenimiento. En este aspecto, resulta ventajoso que, a través de las conexiones de comunicación de banda ancha modernas, hoy en día a menudo, la instalación de una actualización u optimización, o la instalación de un nuevo software, pueda ser realizada mediante acceso remoto por parte del personal de mantenimiento que se desplaza localmente y en un viaje, con ayuda del personal de mantenimiento desde la base de operaciones. Sin embargo, esto representa una inversión de tiempo y un gasto considerable.

20 Además, en el modo de proceder habitual para acceder a un sistema de automatización, resulta desfavorable que al menos al final de la intervención, se ponga a disposición del cliente u operador respectivo del sistema de automatización, los datos de configuración en soportes de datos, lo que para el personal de mantenimiento representa un gasto considerable. El operador del sistema de automatización depende de estos datos de configuración para disponer siempre de datos actualizados y tener la posibilidad de, eventualmente, cambiar de organización de servicio de asistencia.

25 Además, para los fabricantes del software de ingeniería la producción de medios de instalación requiere de varias semanas, incluso en el estado actual de la técnica, y de esta manera la disponibilidad del software de ingeniería se retrasa temporalmente. Si los medios de instalación están disponibles o si el software de ingeniería está disponible en línea (si esto es posible), el fabricante debe mantener una infraestructura correspondiente para dar soporte a los clientes durante la instalación y la configuración del software de ingeniería. Además, se debe realizar un gasto considerable para mantener un uso conforme a la licencia del software de ingeniería.

30 De la EP 1 906 274 A se conoce un procedimiento para la configuración basada en la web de un sistema de automatización. El acceso al sistema de automatización se realiza a través de internet, y para la configuración del dispositivo de automatización se pueden activar aplicaciones ejecutables en el servidor web. Esto requiere de parte del dispositivo que accede al servidor web, por ejemplo, un dispositivo de programación, una disponibilidad local de los datos necesarios para la configuración o se posibilita solo una configurabilidad muy limitada. La publicación US 2011/0093847 A hace referencia a la utilización de recursos remotos, es decir, a lo que se denomina nube, y concretamente una configurabilidad de máquinas virtuales ejecutables en la nube. La utilización de los recursos en una nube o en internet también es objeto de las patentes EP 2 293 164 A, US 2010/0256795 A y EP 1 296 232 A.

40 El documento US 6 788 980 B1 hace referencia a un sistema de automatización distribuido para la puesta en red, configuración y operación de dispositivos de campo, dispositivos de control, dispositivos de mando, entre otros, en donde es posible una configuración remota del sistema de automatización mediante un dispositivo de programación remota. El dispositivo de programación remota tiene acceso a un servidor con software de ingeniería (denominado Application Development Environment o ADE) y puede realizar modificaciones de configuración que son implementadas por el software de ingeniería en los dispositivos de automatización en la red IP del sistema de automatización, para lo que el software de ingeniería ADE genera código java y lo carga y ejecuta en las máquinas virtuales java en las unidades de automatización.

45 Un objeto de la presente invención consiste en indicar un procedimiento para el acceso a un sistema de automatización que evite las desventajas antes mencionadas o, al menos, minimice sus efectos. Conforme a la invención esta tarea se resuelve con las características de la reivindicación 1. Para ello, en un procedimiento para el acceso a un sistema de automatización, por ejemplo para fines de mantenimiento, diagnóstico y puesta en funcionamiento, mediante un dispositivo de programación, se encuentra previsto lo siguiente: el dispositivo de programación establece una conexión indirecta con, al menos, un dispositivo de automatización comprendido por el sistema de automatización, o entre el dispositivo de programación y el dispositivo de automatización respectivo se establece una conexión indirecta de este tipo. La conexión indirecta resulta a través de un servidor de conferencias, alejado espacialmente del sistema de automatización y del emplazamiento del dispositivo de programación. El servidor de conferencias tiene acceso a, al menos, una máquina virtual con software de ingeniería, es decir, acceso a datos que representan a una máquina virtual de este tipo. El servidor de conferencias permite la ejecución remota

de una máquina virtual por parte del dispositivo de programación y transmite, por un lado, al menos capturas de pantalla y similares de la máquina virtual respectiva al dispositivo de programación y, por el otro, dependiendo de acciones de operación en el dispositivo de programación, datos de ingeniería, especialmente datos de configuración, al, al menos, un dispositivo de automatización.

5 El lugar en que se encuentra el servidor de conferencias es denominado, en lo sucesivo, sin dejar de lado una eventual validez general amplia, centro de datos. Un centro de datos de este tipo puede ser un servidor, un parque de servidores o también un parque de servidores distribuido de la organización de servicio de asistencia respectiva o de un proveedor de servicios de la organización de servicio de asistencia. Por consiguiente, en la propuesta aquí
10 presentada el lugar de instalación del software de ingeniería y puesta en funcionamiento es desplazado a un centro de datos. Pueden existir varios de ellos distribuidos globalmente que pueden trabajar remplazándose unos a otros. La conexión de uno o varios centros de cálculos distribuidos y conectados a internet es denominado, en lo sucesivo, también como "nube". Allí se pueden almacenar múltiples versiones de un software de ingeniería, de manera que durante una intervención de mantenimiento en el lugar de un sistema de automatización siempre pueda estar disponible en línea la versión del software de ingeniería necesaria para el respectivo sistema de automatización y
15 sus componentes.

Para cada versión del software de ingeniería se conserva una imagen que puede ser iniciada en una máquina virtual a través del servidor de conferencias o directamente a través del dispositivo de programación. El servidor de conferencias también es almacenado en un centro de datos o en el mismo centro de datos. Establece la conexión entre el software de ingeniería que corre en el centro de datos, el dispositivo de programación y el sistema de automatización, es decir, al menos un dispositivo de automatización del sistema de automatización. Esta manera de establecer la conexión garantiza que solo usuarios y unidades autorizadas, es decir unidades de automatización relacionadas con el sistema de automatización, puedan ser conectadas entre sí. También se garantiza una capacidad multicliente de una solución de este tipo desde el servidor de conferencias.

La conexión entre los participantes mencionados se establece a través de las conexiones de comunicación y redes accesibles en el lugar y situación (LAN, WLAN, WAN, redes de telefonía móvil, etc.). En el dispositivo de programación, es decir especialmente en una laptop u otro ordenador portátil del ingeniero que realiza el mantenimiento o la puesta en funcionamiento, como así también en, al menos, un dispositivo de automatización del sistema de automatización, con el que se establece la conexión de comunicación, se encuentra instalado almacenado de otra manera adecuada un software que establece y permite el acceso hacia y desde el servidor de conferencias.

En este caso, el servidor de conferencias cumple, al menos, las dos funciones siguientes:

Por un lado el servidor de conferencias establece una conexión virtual entre el sistema de automatización y el software de ingeniería virtualizado que corre en el centro de datos o ha sido iniciado por el servidor de conferencias. La conexión se establece con el sistema de automatización con, al menos, un dispositivo de automatización del sistema de automatización. La conexión es utilizada para posibilitar una comunicación con el o cada uno de los dispositivos de automatización respectivos. Usualmente se trata de una comunicación que sirve para cargar en el sistema de automatización los datos de configuración generados por el software de ingeniería. La comunicación, que se realiza a través de un protocolo de ingeniería, también puede servir para el diagnóstico de fallos o estados de error o para la comprobación del funcionamiento correcto del sistema de automatización y/o de sus unidades. La comunicación puede realizarse a través de conexiones seguras o no seguras, es decir, codificadas o no codificadas.

Por otro lado, el servidor de conferencias establece una conexión virtual entre el software de ingeniería y el dispositivo de programación del ingeniero de mantenimiento y puesta en funcionamiento. Esta sirve para la transferencia de archivos de imagen y similares, para garantizar una captura de pantalla del software de ingeniería en el dispositivo de programación. Por el contrario, la conexión virtual entre el dispositivo de programación y el software de ingeniería que corre en el centro de cálculo también sirve para la transferencia de datos de entrada de todo tipo para posibilitar el manejo del software de ingeniería remoto mediante el dispositivo de programación. También esta conexión solo se establece virtualmente a través del servidor de conferencias. Esta conexión sirve, entonces, para transferir archivos y/o para el, así llamado, Desktop Sharing (compartición de escritorio). En este caso es irrelevante si realmente se transfieren archivos individuales del dispositivo de programación o si el acceso a los datos de configuración del dispositivo de programación se hace posible de otra manera.

Para poner a disposición datos de configuración que son necesarios para el mantenimiento o la puesta en funcionamiento de un sistema de automatización in situ, existen las siguientes posibilidades: por un lado, los datos de configuración pueden ser cargados en el centro de cálculo, a través de una conexión virtual temporal, establecida o puesta a disposición por el servidor de conferencias, desde el dispositivo de programación al software de ingeniería virtualizado (file transfer). Por otro lado, mediante una conexión virtual establecida por el servidor de conferencias se puede liberar un directorio o una unidad de disco del dispositivo de programación para el acceso al software de ingeniería virtualizado. Este puede ser utilizado entonces por el software de ingeniería que corre en el

centro de cálculo como una especie de medio de almacenamiento local para datos de configuración. Finalmente, los datos de configuración necesarios para la puesta en funcionamiento pueden ser subidos al servidor de conferencias y a través de uno de los métodos antes descritos, luego de seleccionar el sistema de automatización, puestos a disposición del software de ingeniería de forma automática.

5 Si el acceso al servidor de conferencias se pone a disposición en internet o en otra red pública o si el servidor de conferencias es instalado en la red de una empresa u organización privada es irrelevante (la bibliografía establece el límite entre ambas situaciones de utilización con los conceptos "nube privada" y "nube pública"). Es decisiva la combinación de la aplicación de un centro de cálculo con la técnica del servidor de conferencias, en donde también es irrelevante la dirección en que se establece la conexión (por un lado desde el sistema de automatización hacia el
10 servidor de conferencias y, por el otro, desde el dispositivo de programación hacia el servidor de conferencias). En redes de empresas o también en la participación de redes públicas es ventajoso establecer la conexión, por un lado, desde el sistema de automatización hacia el servidor de conferencias así como, por otro lado, desde el dispositivo de programación hacia el servidor de conferencias.

15 También resulta irrelevante, si el servidor de conferencias y la máquina virtual con el software de ingeniería son operados en el mismo centro de datos o distribuidos geográficamente, eventualmente, a nivel mundial. En el último caso, después del inicio de la respectiva máquina virtual se establece una conexión entre la máquina virtual y el servidor de conferencias, en donde la dirección del establecimiento de la conexión, es decir, partiendo desde el servidor de conferencias o partiendo de la máquina virtual, es a voluntad.

20 Como dispositivo de programación puede ser utilizado un ordenador portátil o fijo o similar. Lo decisivo es que el dispositivo de programación permita la ejecución de software que el ingeniero de mantenimiento y puesta en funcionamiento necesita o utiliza para realizar sus tareas. Este software puede ser parte del sistema operativo del dispositivo de programación o ser cargado posteriormente en un dispositivo de memoria del dispositivo de programación.

25 Una de las ventajas de la presente invención es que por el acceso compartido a los datos de configuración almacenados en el centro de datos se suprimen los gastos antes esbozados que eran necesarios hasta el momento.

30 Los diseños ventajosos de la invención son el objeto de las reivindicaciones secundarias. Las referencias retrospectivas utilizadas hacen referencia a otro diseño del objeto de la reivindicación principal con las características de la correspondiente reivindicación secundaria. No se deben interpretar como una renuncia a lograr una protección independiente de los objetos para la combinación de características de las reivindicaciones de secundarias a las que hace referencia. Además, en vista de una interpretación de las reivindicaciones en una concreción de una característica en una reivindicación sucesiva se debe considerar que una delimitación de este tipo no existe en las reivindicaciones anteriores.

35 Ya que entre el dispositivo de programación y el servidor de conferencias, por un lado, y el servidor de conferencias y el, al menos, un dispositivo de automatización, por el otro, existe una conexión de comunicaciones, resulta una conexión de comunicaciones indirecta entre el dispositivo de programación y el, al menos, un dispositivo de automatización del sistema de automatización que debe mantenerse, diagnosticado o puesto en funcionamiento. La conexión de comunicaciones entre dispositivo de programación y servidor de conferencias, así como servidor de conferencias y dispositivo de automatización no debe ser permanente, sino que es suficiente con que se establezca cuando existe tráfico de datos. Por este motivo, las conexiones también son denominadas conexiones virtuales.

40 Ya que existe otra conexión de comunicaciones entre el servidor de conferencias y uno o múltiples dispositivos con una base de datos para, respectivamente, al menos una máquina virtual con software de ingeniería, el servidor de conferencias puede funcionar como mediador, por un lado, entre el dispositivo de programación y el software de ingeniería y, por el otro, entre el dispositivo de automatización en el sistema de automatización y el software de ingeniería. De este modo, para operadores del dispositivo de programación resulta la posibilidad de ejecutar el
45 software de ingeniería remoto mediante acciones de operación llevadas a cabo en el dispositivo de programación, en donde se transmiten al dispositivo de programación emisiones del software de ingeniería para el control por parte del operador. Los datos de configuración u otros datos de ingeniería pueden ser transmitidos directamente desde el software de ingeniería, mediante la conexión existente a través del servidor de conferencias, hacia el sistema de automatización y allí al, al menos, un dispositivo de automatización. Cuando el lugar de almacenamiento de tales
50 datos de configuración o ingeniería durante el acceso al sistema de automatización es un lugar en el dispositivo de programación, la transmisión de los datos referidos a esto desde el dispositivo de programación hacia el sistema de automatización tiene lugar mediante de la conexión de comunicaciones directa existente a través del servidor de conferencias, del dispositivo de programación y el sistema de automatización.

55 Cuando el software de ingeniería es puesto a disposición de forma redundante mediante múltiples máquinas virtuales es posible un acceso simultáneo por parte de varios ingenieros de mantenimiento y puesta en funcionamiento a una máquina virtual con un respectivo software de ingeniería.

5 Cuando las múltiples máquinas virtuales redundantes se ponen a disposición distribuidas espacialmente, esto resulta en una seguridad adicional respecto del almacenamiento de datos de las máquinas virtuales. Incluso una falla en un centro de datos y una eventual pérdida de datos condicionada por ello de una o varias máquinas virtuales permite que los servicios ofrecidos por la organización de servicio de asistencia continúen estando disponibles. Además, en el caso de una disposición distribuida espacialmente de estas máquinas virtuales con software de ingeniería, el personal de mantenimiento puede escoger el centro de datos más adecuado con la o las máquinas virtuales ubicadas allí, de manera que eventualmente resulta un mejor caudal de datos y es posible trabajar con mayor rapidez.

10 Si la disponibilidad distribuida espacialmente de máquinas virtuales redundantes se garantiza automáticamente en cada caso con software de ingeniería, resulta una seguridad de datos suficientemente resistente. Incluso si un centro de datos deja de funcionar, los datos del mismo pueden ser restablecidos completamente y en cualquier momento mediante la posterior transferencia de las máquinas virtuales de otros centros de cálculos.

15 La tarea antes mencionada es resuelta con un sistema que trabaja conforme al procedimiento descrito aquí y en lo sucesivo, que para ello comprende medios para ejecutar el procedimiento. De forma preferente, la presente invención se encuentra implementada en software. De esta manera, la presente invención es, por un lado, también un programa informático con indicaciones de código de programa ejecutables con un ordenador y, por el otro, un medio de almacenamiento con un programa informático de ese tipo, así como finalmente también una unidad de procesamiento con un microprocesador o similar, en cuya memoria se encuentra cargado o se puede cargar un programa informático como medio para la ejecución del procedimiento y sus diseños.

20 El sistema comprende el dispositivo de programación, el, al menos, un dispositivo de automatización del respectivo sistema de automatización, un servidor de conferencias y, al menos, una máquina virtual con software de ingeniería. En el sistema existe, entre el dispositivo de programación y el servidor de conferencias, por un lado y el, al menos, un dispositivo de automatización y el servidor de conferencias, por el otro, al menos, una conexión virtual y, con ello, una conexión indirecta entre el dispositivo de programación y el, al menos, un dispositivo de automatización.

25 Además, en el sistema existe entre el servidor de conferencias y la máquina virtual con software de ingeniería, al menos, una conexión virtual y, con ello, indirectamente una conexión, por un lado, entre el dispositivo de programación y la máquina virtual y, por el otro, entre el, al menos, un dispositivo de automatización y la máquina virtual. En el sistema, la conexión indirecta entre el dispositivo de programación y la máquina virtual permite la ejecución remota de una máquina virtual a través del dispositivo de programación así como, al menos, la transmisión de capturas de pantalla de la máquina virtual respectiva al dispositivo de programación. De esta manera, en el sistema se pueden transmitir, dependiendo de las acciones de operación en el dispositivo de programación y a través del servidor de conferencias, datos de ingeniería y configuración de la máquina virtual al, al menos, un dispositivo de automatización. Esta transferencia de datos de ingeniería o configuración representa una forma de acceso al sistema de automatización. Usualmente un acceso de este tipo se realiza, al menos, al finalizar la intervención de mantenimiento para grabar en el sistema de automatización modificaciones o adecuaciones realizadas. Durante la intervención de mantenimiento también se puede acceder al sistema de automatización a través del mismo sistema y sobre la base del mismo procedimiento, para lo cual se abren datos, es decir, datos de operación del sistema de automatización o datos de estado de los respectivos procesos técnicos, etc., se procesan mediante el software de ingeniería y se ponen a disposición del dispositivo de programación para la representación o la modificación.

40

A continuación se explica más detalladamente un ejemplo de ejecución de la invención con ayuda del dibujo. Los objetos o elementos que se corresponden tienen la misma referencia en todas las figuras. El ejemplo de ejecución, o cada uno de ellos, no debe entenderse como limitación de la presente invención. Más bien, en el marco del presente documento son posibles numerosos cambios y modificaciones, especialmente aquellas variantes y combinaciones que el especialista pueda inferir, por ejemplo, a través de la combinación o modificación de características o elementos o pasos de proceso individuales relacionados con la parte de la descripción general o especial, así como las contenidas en las reivindicaciones o los dibujos respecto a la resolución de la tarea y que por características combinables resultan en un nuevo objeto o nuevos pasos de proceso o sucesión de pasos de proceso, también si se refieren a procesos de verificación o trabajo.

45

50 Estos muestran:

FIG 1 un sistema de automatización con, al menos, un dispositivo de automatización al que se debe acceder con un dispositivo de programación a los fines de mantenimiento o similar y no se realiza de manera directa sino indirecta mediante un servidor de conferencias y

55 FIG 2 una representación separada de conexiones individuales en el acceso al sistema de automatización conforme a la FIG 1.

La FIG 1 muestra esquemáticamente y simplificado un sistema de automatización 10 que se encuentra previsto, de manera ya conocida, para el control y/o la supervisión de un proceso técnico 12 no representado en detalle. El sistema de automatización 10 comprende, al menos, un dispositivo de automatización 14. Entonces, los conceptos sistema de automatización 10 y dispositivo de automatización 14 son sinónimos. En la situación representada, el sistema de automatización 10 comprende múltiples dispositivos de automatización 14, 18, 20, 22 conectados en forma de comunicaciones a través de, por ejemplo, un bus 16. Para el control y/o supervisión del respectivo proceso técnico 12, el sistema de automatización 10 del o de cada uno de los dispositivos de automatización comprendidos 14, 18-22 ejecuta, de manera conocida, uno o varios programas de control (no representado). La totalidad de los programas de control y una configuración y/o parametrización de cada uno de los dispositivos de automatización 14, 18-22, por ejemplo accionamientos o similares, es denominada, en lo sucesivo, como solución de automatización.

Con un dispositivo de programación 24 debe realizarse, por parte de personal de mantenimiento o personal del operador del sistema de automatización 10, por ejemplo para fines de mantenimiento, diagnóstico y puesta en funcionamiento, etc. un acceso al sistema de automatización 10. Hasta el momento para ello se realizaba, partiendo del dispositivo de programación 24, una conexión de comunicaciones directa hacia, al menos, un dispositivo de automatización 14, 18-22 del sistema de automatización 10. Esto requería también de la disponibilidad de un software de ingeniería en el dispositivo de programación 24 adecuado al sistema de automatización 10 y a la solución de automatización allí ejecutada. Para evitar los problemas que resultan de ello se prevé, que solo se establezca una conexión indirecta hacia el sistema de automatización 10.

Esta conexión indirecta se realiza a través de un servidor de conferencias 26. De esta manera, para el acceso al sistema de automatización 10 con el dispositivo de programa 24 existe entre el dispositivo de programación 24 y, al menos, un dispositivo de automatización 14 comprendido por el sistema de automatización 10 una conexión indirecta y, más precisamente, a través del servidor de conferencias 26, alejado espacialmente del sistema de automatización 10 y del emplazamiento del dispositivo de programación 24. El servidor de conferencias 26 tiene acceso a, al menos, una máquina virtual 28, 30, 32 con software de ingeniería. Como lugar para el servidor de conferencias 26 y la, al menos, una máquina virtual 28, 30, 32 puede considerarse un centro de datos, por ejemplo un centro de datos de una organización de servicio de asistencia. El lugar del servidor de conferencias 26 y de la, al menos, una máquina virtual 28, 30, 32 también es denominado "nube" y en la representación de la FIG 1 se encuentra dibujada como tal. El lugar físico de un ordenador en el que se ejecuta el servidor de conferencias 26 como aplicación y de uno o múltiples ordenadores en los que se ejecutan una o múltiples máquinas virtuales 28-32 puede suprimirse y la "nube" corresponde a un espacio virtual. Una "nube" simple comprende un solo ordenador que ejecuta el servidor de conferencias 26 y la o cada máquina virtual 28-32.

El servidor de conferencias 26 permite la ejecución remota de la máquina virtual 28 y del software de ingeniería allí contenido 34 por parte del dispositivo de programación 24. El servidor de conferencias 26 transmite, al menos, capturas de pantalla de la respectiva máquina virtual 28-32 o del respectivo software de ingeniería 34 al dispositivo de programación 24 y las acciones de operación realizadas en el dispositivo de programación 24 a la máquina virtual 28-32 y su software de ingeniería 34. Además, por medio del servidor de conferencias 26 y, dependiendo de acciones de operación en el dispositivo de programación 24, se transmiten datos de ingeniería y configuración 36 al, al menos, un dispositivo de automatización 14. Los datos de ingeniería o configuración 36 resultan en el marco de la operación remota del software de ingeniería 34 con el dispositivo de programación 24 y debido a la modificación, adecuación o modificación posible mediante el software de ingeniería 34 de la solución de automatización ejecutada por el sistema de automatización 10.

La FIG 2 muestra nuevamente de forma esquemática y simplificada aspectos individuales de la situación de acuerdo a la FIG 1 para clarificar las conexiones existentes para el acceso al sistema de automatización 10 (FIG 1) y, allí, a, al menos, un dispositivo de automatización 14. Las conexiones existentes desde el dispositivo de programación 24, a través del servidor de conferencias 26, hacia la máquina virtual 28 y su software de ingeniería 34 son, por ejemplo, así llamadas conexiones VNC (VNC = Virtual Network Computing del inglés computación virtual en red) y permiten así la ejecución del software de ingeniería 34 en la máquina virtual remota 28 mediante el dispositivo de programación 24. Las conexiones existentes entre la máquina virtual 28 y su software de ingeniería 34 y el dispositivo de automatización 14 son, por ejemplo, conexiones que permiten un protocolo de ingeniería, por ejemplo el, así llamado, protocolo S7 del declarante, y la transferencia de archivos (file transfer). Además se puede observar que la conexión del dispositivo de programación 24 al, al menos, un dispositivo de automatización 14 en el sistema de automatización 10 solo existe directamente y, más precisamente, a través de un servidor de conferencias 26, para lo cual este pone a disposición conexiones a la máquina virtual 28 y su software de ingeniería 34.

El software de ingeniería 34 es preconfigurado en todas las versiones disponibles, o al menos en algunas versiones esenciales, y de acuerdo a requerimiento puesto a disposición en una máquina virtual 28-32 por el servidor de conferencias 26 y luego se crea una instancia situacional. De este modo, el personal de mantenimiento tiene la posibilidad de establecer, con ayuda de un software cliente 38, y a través del servidor de conferencias, una conexión de la máquina virtual 28-32 que se instancia en el centro de datos. Así, la máquina virtual 28-32 puede ser controlada y utilizada en remoto. Además, a través del servidor de conferencias 26 se establece una conexión para

la transferencia de archivos (file transfer) hacia la máquina virtual 28-32 y se ponen a disposición los datos de configuración (archivo de configuración 40) necesarios para el sistema de automatización 10. Cuando el archivo de configuración 40 ha sido cargado por el software de ingeniería 34 que corre en la respectiva máquina virtual 28-32, se puede establecer, a través del servidor de conferencias 26, una conexión virtual entre la respectiva máquina virtual 28-32 y el, al menos, un dispositivo de automatización 14 del sistema de automatización 10. De esta manera, por ejemplo a más tardar después de finalizar la intervención de mantenimiento, desde respectivas máquinas virtuales 28-32 con ayuda del software de ingeniería 34, que se comunica mediante un protocolo de ingeniería con el servidor de conferencias 26 los datos de configuración pueden ser cargados en el mismo. Mediante el servidor de conferencias 26 como puesto de conmutación se pueden transferir los datos de configuración hacia el sistema de automatización 10. Para ello también se establece una conexión entre el servidor de conferencias 26 y el, al menos, un dispositivo de automatización 14 del sistema de automatización adecuada para una utilización del protocolo de ingeniería. Esta conexión es suficiente como conexión virtual, es decir que no necesariamente debe ser permanente.

De acuerdo al mismo principio también es posible un diagnóstico del sistema de automatización 10 o dispositivos de automatización individuales 14, 18-22 comprendidos en el mismo. El servidor de conferencias 26 puede almacenar todos los datos de configuración de una organización de servicio de asistencia, de manera que estos estén disponibles en cualquier momento y para cualquier trabajador autorizado.

Algunos aspectos sobresalientes de la descripción aquí realizada se pueden resumir de la siguiente manera: se indica un procedimiento para el acceso a un sistema de automatización 10 que se basa en una combinación de tecnología de red e internet existente, así como tecnología de acceso a redes, la aplicación de un centro de datos y un servidor de conferencias 26 disponible en una red, por ejemplo internet. Para el acceso al servidor de conferencias 26 se inicia un software cliente 38 en un dispositivo de programación 24. Una funcionalidad de software similar corre en el, al menos, un dispositivo de automatización 14 del sistema de automatización 10, mediante el cual se realiza el acceso al sistema de automatización 10. Entre cada una de las unidades del sistema (sistemas parciales), a saber, dispositivo de programación 24, servidor de conferencias 26 y dispositivo de automatización 14, así como el servidor de conferencias 26 y, al menos, una máquina virtual 28-32, se establecen conexiones de comunicación virtuales, es decir, no necesariamente permanentes. Cada conexión de comunicación entre dos sistemas parciales, en cada caso, solo debe existir cuando haya tráfico de datos entre la respectiva conexión. A través de la combinación descrita de los sistemas parciales y la forma de conexión de los sistemas parciales resulta un sistema total con capacidades y ventajas que antes no existían.

Las ventajas son, especialmente, menores costos de organización, preparación y costos fijos para el usuario y el fabricante del software de ingeniería 34. El fabricante del software de ingeniería tiene menores costos, ya que el esfuerzo antes necesario y los consecuentes costos generados para la producción de los medios de instalación se pueden evitar. Además, no es necesario un soporte para la instalación del software de ingeniería, ya que esta instalación se realiza una única vez en el centro de datos central y luego está disponible en máquinas virtuales 28-32 para efectuar una instancia. En un dispositivo de programación 24 utilizado por el personal de mantenimiento solo es necesario un software cliente 38 que posibilite el acceso al o a un servidor de conferencias 26. El software cliente 38 es independiente del respectivo software de ingeniería 34 y de ese modo permite la utilización remota también de versiones futuras del software de ingeniería 34. El software cliente correspondiente, del lado del sistema de automatización 10, puede ser instalado o puesto a disposición con el suministro del sistema de automatización 10.

Para el operador del sistema de automatización 10 y para organizaciones de servicio de asistencia, así como personal de mantenimiento que trabaja allí también resultan muchas ventajas. Por un lado queda suprimido el despliegue de la, hasta ahora necesaria, instalación de un software de ingeniería 34, ya que este está disponible de forma permanente en línea y el personal de mantenimiento puede acceder de forma espontánea al mismo con un dispositivo de programación 24 equipado correspondientemente (software cliente 38). De este modo, el usuario ahorra tiempo y esfuerzos y, finalmente, costos. Por el otro, se disminuye el tiempo de reacción en intervenciones de mantenimiento. El personal de mantenimiento puede reaccionar más rápidamente y, finalmente, tiene mayor caudal. El software de ingeniería 34 es independiente del lugar de permanencia del personal de mantenimiento y está disponible de forma espontánea y a nivel mundial. La única condición es que existan correspondientes accesos a la red.

En general la solución aquí descrita para el acceso a un sistema de automatización también puede ser utilizada como servicio ("nube pública") o ser puesta a disposición mediante licencia ("nube privada"). En el caso de la utilización como servicio existe un pequeño umbral de inversión, que deja abierta la posibilidad del escalonamiento. Si se desea, para consumidores de un servicio de este tipo se puede realizar un almacenamiento seguro de datos, especialmente datos de ingeniería y configuración, y una asignación automática y puesta a disposición de esos datos. Todos los datos están disponibles, en igual medida, para la organización de servicio de asistencia y para el operador del respectivo sistema de automatización 10. Para la organización de servicio de asistencia y el operador prácticamente no se generan costos para el aseguramiento y el manejo, el archivado de las copias de los archivos de proyecto. En comparación con la situación anterior, la garantía de la disponibilidad de tales datos a lo largo de todo el ciclo de vida del sistema de automatización respectivo 10 está relacionada a un costo muy bajo. Finalmente

se puede realizar de manera sencilla y rápida la migración de datos de configuración existentes y casi sin esfuerzo, es decir, subiendo los datos de configuración a la "nube".

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el acceso a un sistema de automatización (10) mediante un dispositivo de programación (24), en donde entre el dispositivo de programación (24) y, al menos, un dispositivo de automatización (14) comprendido en el sistema de automatización (10) se establece una conexión indirecta,
- 5 de tal manera que la conexión indirecta entre el dispositivo de programación (24) y un dispositivo de automatización (14) es establecida a través de un servidor de conferencias (26) alejado espacialmente del sistema de automatización (10) y del emplazamiento del dispositivo de programación (24),
- caracterizado porque
- 10 el servidor de conferencias (26) tiene acceso a múltiples máquinas virtuales (28-32) con software de ingeniería (34), el servidor de conferencias (26) permite una ejecución remota de una máquina virtual (28-32) y su software de ingeniería (34) mediante el dispositivo de programación (24),
- el servidor de conferencias (26) transmite, al menos, capturas de pantalla de la respectiva máquina virtual (28-32) al dispositivo de programación (24) y
- 15 dependiendo de acciones de operación en el dispositivo de programación (24), el servidor de conferencias (26) transmite datos de ingeniería (36) desde la máquina virtual (28-32) al, al menos, un dispositivo de automatización (14).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde se establece, por un lado, una conexión de comunicación entre el dispositivo de programación (24) y el servidor de conferencias (26) y, por el otro, entre el servidor de conferencias (26) y el, al menos, un dispositivo de automatización (14).
- 20 3. Procedimiento según la reivindicación 2, en donde se establece otra conexión de comunicación entre el servidor de conferencias (26) y una o múltiples unidades con una base de datos para, en cada caso, al menos una máquina virtual (28-32).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el software de ingeniería (34) es puesto a disposición de manera redundante a través de múltiples máquinas virtuales (28-32).
- 25 5. Procedimiento según la reivindicación 4, en donde las múltiples máquinas virtuales redundantes (28-32) se ponen a disposición distribuidas espacialmente.
6. Procedimiento según la reivindicación 4 o 5, en donde la disponibilidad distribuida espacialmente de máquinas virtuales redundantes (28-32) siempre se garantiza de manera automática con software de ingeniería.
- 30 7. Sistema que comprende un dispositivo de programación (24), al menos un dispositivo de automatización (14) de un sistema de automatización (10), un servidor de conferencias (26) alejado espacialmente del sistema de automatización (10) y del emplazamiento del dispositivo de programación (24),
- 35 en donde entre el dispositivo de programación (24) y el servidor de conferencias (26), por un lado) y el, al menos, un dispositivo de automatización (14) y el servidor de conferencias (26), por el otro, existe una conexión virtual y, con ello, una conexión indirecta entre el dispositivo de programación (24) y el, al menos, un dispositivo de automatización (14),
- en donde dependiendo de acciones de operación en el dispositivo de programación (24), a través del servidor de conferencias (26) se pueden transmitir datos de ingeniería (36) desde la máquina virtual (28-32) al, al menos, un dispositivo de automatización (14),
- caracterizado porque
- 40 el sistema comprende múltiples máquinas virtuales (28-32) con software de ingeniería (34), en donde entre el servidor de conferencias (26) y una de las máquinas virtuales (28-32) con software de ingeniería (34) existe una conexión virtual y, con ello, indirectamente una conexión, por un lado, entre el dispositivo de programación (24) y la máquina virtual (28-32) y, por el otro, entre el, al menos, un dispositivo de automatización (14) y la máquina virtual (28-32) y

en donde la conexión indirecta entre el dispositivo de programación (24) y la máquina virtual (28-32) permite la ejecución remota de la máquina virtual (28-32) y sus software de ingeniería (34) a través del dispositivo de programación (24) así como, al menos, la transmisión de capturas de pantalla de la máquina virtual respectiva (28-32) al dispositivo de programación (24).

5 8. Programa de computación con medios para códigos de programa para realizar todos los pasos de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 cuando el programa es ejecutado en un dispositivo de programación (24), servidor de conferencias (26) y/o dispositivo de automatización (14).

10 9. Programa de computación con medios para códigos de programa que se encuentran almacenados en un soporte de datos que puede ser leído en un ordenador, para realizar el procedimiento de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 cuando el programa es ejecutado en un dispositivo de programación (24), servidor de conferencias (26) y/o dispositivo de automatización (14).

15 10. Medio de almacenamiento digital con señales de control que pueden ser leídas electrónicamente que pueden interactuar con una unidad de procesamiento del dispositivo de programación (24) del servidor de conferencias (26) y/o del dispositivo de automatización (14) de manera tal, que se ejecuta un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6.

FIG 1

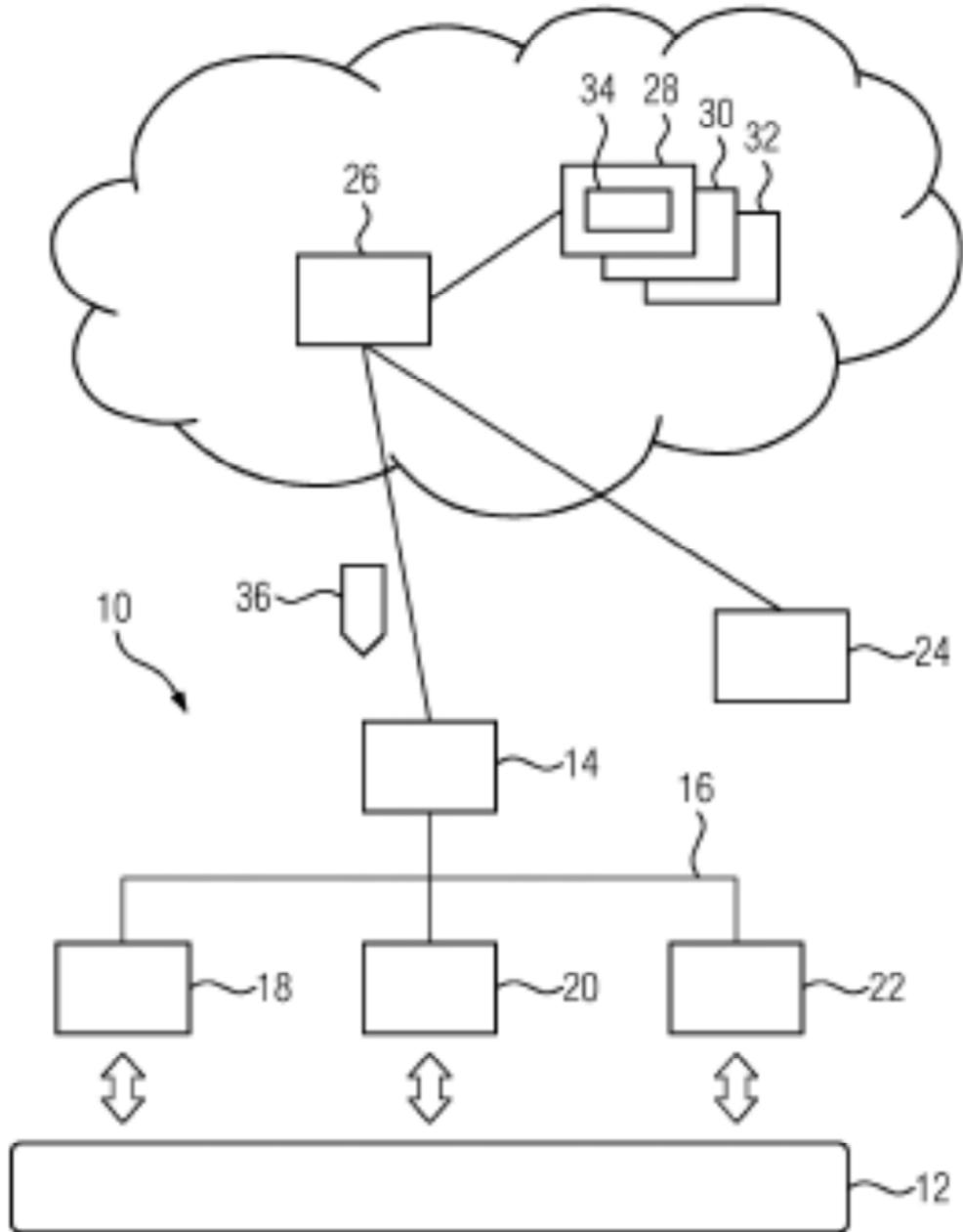


FIG 2

