

SISTEMA Y MÉTODO PARA LA CONFORMACIÓN DE PROCESOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

CAMPO TÉCNICO

[0001] La presente divulgación se refiere en general a la detección de un entorno para acciones y actividades, y más específicamente al uso de reconocimiento de imagen y actividad para dar forma a los procesos que pertenecen al entorno.

ANTECEDENTES

[0002] Las empresas de todos los sectores empresariales utilizan diversas formas de gestión de procesos empresariales para gestionar y mejorar el rendimiento corporativo. Las metodologías de gestión de procesos incluyen la gestión de procesos centrada en el descubrimiento de procesos, la comparación de procesos con el proceso esperado (metaproceso) y la conformación de procesos mediante el ciclo de retroalimentación/interacción con el entorno. El proceso "AS-IS" define el estado actual del proceso empresarial en una organización en particular. Normalmente, el objetivo del análisis al reunir el proceso de estado actual de una empresa es aclarar exactamente cómo funciona el proceso empresarial en la actualidad. Sin embargo, la formulación del proceso actual "AS-IS" es simplemente una "mejor suposición" y una "instantánea en el tiempo". El principal desafío es la falta de información actualizada que hace que los sistemas de gestión de procesos existentes sean ciegos a la realidad de las actividades comerciales diarias. En algunos entornos empresariales, los equipos de gestión se enfrentan al problema de diseñar, organizar y supervisar los procesos ad-hoc existentes, principalmente debido al comportamiento humano impredecible.

[0003] De hecho, es difícil reconocer las diversas acciones humanas y realizar un seguimiento global de las entidades y

actividades que desempeñan diversas funciones en el entorno considerado. Los ejemplos de entidades incluyen, pero no se limitan, a empleados, productos, transportadores, robots industriales. Los ejemplos de actividades incluyen, pero no se limitan, a un operador que entra o sale de la escena; recoger, depositar, mover, pesar o escanear artículos; operar una pantalla táctil; y pagar con tarjeta de crédito.

[0004] En vista de lo anterior, existe la necesidad de un sistema que facilite el diseño y los procesos de conformación en base al reconocimiento de diversas acciones humanas y el seguimiento global de diversas entidades.

RESUMEN

[0005] De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, se proporciona un sistema para la conformación de procesos en un entorno de tienda minorista. El sistema incluye un componente de generación y procesamiento de video, configurado para capturar datos de imagen y video del entorno de tienda minorista en tiempo real, para reconocer una o más acciones de una o más entidades y realizar un seguimiento global de la una o más entidades. El sistema puede incluir además un componente de integración y agregación de fuentes de datos, configurado para agregar e integrar la información recibida del componente de generación y procesamiento de video y dispositivos de Internet de las Cosas (IoT) (Internet of Things), sistemas de Punto de Venta (PoS) (Point of Sale) y sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) (Enterprise Resource Planning) del entorno de tienda minorista, para extraer e interpretar una o más actividades de usuario que abarcan un intervalo predefinido. El sistema puede incluir además un componente de detección de procesos, configurado para generar uno o más procesos continuos en base a información agregada e integrada, cada proceso continuo representa una secuencia de actividades del usuario en una ubicación predefinida, dentro del entorno de tienda minorista. El sistema puede incluir además un componente agregador y de

ponderación de procesos, configurado para agregar uno o más procesos continuos en un proceso ponderado combinado, para realizar la extracción del modelo del proceso, el modelado del proceso virtualizado y la detección de anomalías. El sistema puede incluir además un componente de prueba de problema y de valor, configurado para comparar el proceso ponderado combinado con un proceso de referencia predefinido, para determinar una o más variaciones del proceso. El sistema puede incluir además un analizador de efecto dominó, configurado para monitorear una versión actual del proceso ponderado combinado y una versión anterior del proceso ponderado combinado para detectar uno o más efectos dominó que ocurren naturalmente, y enviar uno o más mensajes de impulso en base a uno o más efectos dominó, al entorno de tienda minorista. El sistema puede incluir además un componente de algoritmo de retroalimentación ludificado, configurado para transmitir un mensaje de impulso que comunica una acción de impulso a una o más entidades en el entorno de tienda minorista y transmitir una recompensa si la acción de impulso ha sido realizada con éxito por la una o más entidades.

[0006] De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un método para la conformación de procesos en un entorno de tienda minorista. El método incluye capturar datos de imagen y video del entorno de tienda minorista en tiempo real, para reconocer una o más acciones de una o más entidades y realizar un seguimiento global de la una o más entidades. El método puede incluir además agregar e integrar datos de imagen y video con información proporcionada por dispositivos de Internet de las Cosas (IoT) (Internet of Things), sistemas de Punto de Venta (PoS) (Point of Sale) y sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) (Enterprise Resource Planning) del entorno de tienda minorista, para extraer e interpretar una o más actividades del usuario, que abarcan un intervalo predefinido. El método puede incluir además generar uno o más procesos continuos en base a información agregada e integrada, representando cada proceso continuo una secuencia de actividades

del usuario en una ubicación predefinida, dentro del entorno de tienda minorista. El método puede incluir además la agregación de uno o más procesos continuos en un proceso ponderado combinado, para realizar la extracción del modelo del proceso, el modelado del proceso virtualizado y la detección de anomalías. El método puede incluir además comparar el proceso ponderado combinado con un proceso de referencia predefinido, para determinar una o más variaciones del proceso. El método puede incluir además monitorear una versión actual del proceso ponderado combinado y una versión anterior del proceso ponderado combinado para detectar uno o más efectos dominó que ocurren naturalmente, y enviar uno o más mensajes de impulso en base al uno o más efectos dominó al entorno de tienda minorista. El método puede incluir además transmitir un mensaje de impulso que comunica una acción de estimular a una o más entidades en el entorno de tienda minorista y transmitir una recompensa si la acción de impulso ha sido realizada con éxito por la una o más entidades.

[0007] De acuerdo con otro aspecto más de la presente divulgación, se proporciona un producto programable por computador para el proceso de conformación en un entorno de tienda minorista. El producto programable por computador comprende un conjunto de instrucciones, de modo que el conjunto de instrucciones cuando es ejecutado por un procesador, hace que el procesador capture datos de imagen y video del entorno de tienda minorista en tiempo real, para reconocer una o más acciones de una o más entidades y realizar un seguimiento global de una o más entidades, y agregue e integre datos de imagen y video con información proporcionada por dispositivos de Internet de las Cosas (IoT) (Internet of Things), sistemas de Punto de Venta (PoS) (Point of Sale) y sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) (Enterprise Resource Planning) del entorno de tienda minorista, para extraer e interpretar una o más actividades de usuario que abarcan un intervalo predefinido. El conjunto de instrucciones cuando es ejecutado por el

procesador, hace que el procesador genere uno o más procesos continuos en base a información agregada e integrada, cada proceso continuo representa una secuencia de actividades del usuario en una ubicación predefinida dentro del entorno de tienda minorista, y agregue uno o más procesos continuos en un proceso ponderado combinado, para realizar la extracción del modelo de proceso, el modelado de procesos virtualizado y la detección de anomalías. El conjunto de instrucciones cuando es ejecutado por el procesador, hace que el procesador compare el proceso ponderado combinado con un proceso de referencia predefinido, para determinar una o más variaciones del proceso y monitorea una versión actual del proceso ponderado combinado y una versión anterior del proceso ponderado combinado, para detectar uno o más efectos dominó que ocurren naturalmente, y enviar uno o más mensajes de impulso en base al uno o más efectos dominó, al entorno de tienda minorista y transmitir una acción de impulso correspondiente a un mensaje de impulso, a una o más entidades en el entorno de tienda minorista y transmitir una recompensa si la acción de impulso ha sido realizada con éxito por la una o más entidades.

[0008] Las modalidades de la presente divulgación eliminan sustancialmente, o al menos abordan parcialmente el problema de diseñar, organizar y supervisar procesos ad-hoc existentes a través de su capacidad para analizar el comportamiento humano, para detectar actividades que forman un proceso repetitivo que involucra actividades físicas humanas (u otras entidades en movimiento). El modelo de proceso puede ayudar al equipo de gestión a impulsar o remodelar el proceso, con el objetivo de aumentar su eficiencia y detectar y definir anomalías en el proceso. Además, admite la vigilancia continua del proceso y la detección en tiempo real de dichas anomalías. Esto permite que se tomen algunas acciones correctivas a través de un subsistema de acción integrado. Las acciones correctivas pueden diseñarse utilizando técnicas de realidad aumentada en los dispositivos inteligentes, para ayudar a los oficiales de seguridad a cubrir

la diversidad de estas anomalías y superar el problema del corto tiempo entre la definición de una nueva anomalía y la necesidad de ser atendidas por los oficiales. Las señales de retroalimentación materializadas en forma de mensajes de "impulso" local, tienen un efecto transformador en todo el proceso empresarial mediante la propagación incremental ("efecto dominó"). Este efecto se puede medir y modular inmediatamente, utilizando el sistema de generación de procesos virtuales en vivo y el circuito de retroalimentación de "impulso".

[0009] Se apreciará que las características de la presente divulgación son susceptibles de combinarse en diversas combinaciones, sin apartarse del alcance de la presente divulgación tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0010] El resumen anterior, así como la siguiente descripción detallada de las modalidades ilustrativas, se entienden mejor cuando se leen junto con los dibujos adjuntos. Con el fin de ilustrar la presente divulgación, en los dibujos se muestran construcciones ejemplares de la divulgación. Sin embargo, la presente divulgación no se limita a los métodos e instrumentos específicos divulgados en el presente documento. Además, los expertos en la técnica comprenderán que los dibujos no están a escala. Siempre que ha sido posible, los elementos similares se han indicado con números idénticos.

[0011] La FIG. 1 ilustra un sistema para la conformación de procesos en un entorno predefinido, de acuerdo con una modalidad de la presente divulgación;

[0012] La FIG. 2 ilustra en detalle los componentes del sistema de la FIG. 1, de acuerdo con una modalidad de la presente divulgación;

[0013] La FIG. 3 ilustra un modelo/flujo de proceso de ejemplo de un proceso de escaneo extraído;

[0014] La FIG. 4 es una ilustración de las etapas de un método de procesos de conformación, de acuerdo con la presente divulgación; y

[0015] La FIG. 5 ilustra un entorno de tienda minorista de ejemplo, de acuerdo con la presente divulgación.

[0016] En los dibujos adjuntos, se emplea un número subrayado para representar un artículo sobre el que está colocado el número subrayado o un artículo al que está adyacente el número subrayado. Un número no subrayado se refiere a un artículo identificado por una línea que vincula el número no subrayado con el artículo. Cuando un número no está subrayado y está acompañado por una flecha asociada, el número no subrayado se utiliza para identificar un artículo general al que apunta la flecha.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS MODALIDADES ILUSTRATIVAS

[0017] La siguiente descripción detallada ilustra modalidades de la presente divulgación y formas en las que se pueden implementar. Aunque se ha descrito el mejor modo de llevar a cabo la presente divulgación, los expertos en la técnica reconocerán que también son posibles otras modalidades para llevar a cabo o poner en práctica la presente divulgación.

[0018] La FIG. 1 ilustra un sistema 100 para dar forma a uno o más procesos en un entorno predefinido 102, de acuerdo con una modalidad de la presente divulgación.

[0019] En una modalidad preferida, el entorno predefinido 102 incluye un entorno de Tienda de Autopago (SCO) (Self-Checkout Store) que incluye entidades tales como empleados, productos, transportadores, robots industriales y actividades tales como un operador que entra o sale de la escena; recoger, depositar, mover, pesar o escanear artículos; operar una pantalla táctil; y pago en efectivo, transacciones electrónicas móviles o tarjeta de crédito. Sin embargo, resultaría evidente para un experto en

la materia que el entorno predefinido 102 puede incluir otros entornos, como un almacén que incluye la entrega del proveedor, los operadores, los transportadores, los estantes y actividades como la recepción de paquetes de los proveedores, la inspección, rechazo de paquetes rotos, clasificación, depósito y recogida de transportadores, almacenamiento en el estante, etc. El sistema 100 también puede ser útil en cualquier entorno industrial general que involucre la manipulación de componentes en las naves de producción, que comprenden una gran variedad de procesos ad-hoc o procesos parcialmente ad-hoc y, por lo tanto, no se pueden entender y administrar manualmente de una manera simple.

[0020] El sistema 100 incluye un componente de generación y procesamiento de video 104, que incluye dispositivos de captura de imágenes configurados para capturar una o más imágenes, videos y sonidos del entorno predefinido 102 en tiempo real, para reconocer acciones de diversas entidades, tales como humanos, animales y cosas en un marco de imagen y realizar un seguimiento global de dichas entidades. Algunos ejemplos de dispositivos de captura de imágenes incluyen, pero no se limitan a cámaras de Circuito Cerrado de Televisión (CCTVs) (Closed-Circuit Television), cámaras de Alta Definición (HD) (High Definition), cámaras que no son de alta definición, cámaras manuales, cámaras de tráfico, cámaras de automóviles policiales y cámaras en Vehículos Aéreos No Tripulados (UAVs) (Unmanned Aerial Vehicles).

[0021] La modalidad del seguimiento global incluye el seguimiento de todas las entidades, tales como seres humanos, productos, armas de escaneo de PoS, bolsas y carros de compras involucrados en una escena completa capturada, utilizando un conjunto de dispositivos de captura de video como parte del componente de generación y procesamiento de video 104. El seguimiento global denota la capacidad de rastrear continuamente una entidad capturada por una o muchas cámaras, configuradas para capturar información de video de diversas partes del entorno predefinido 102.

[0022] En una modalidad de la presente divulgación, el componente de generación y procesamiento de video 104 incluye un conjunto de detectores e integradores para procesar video y otras señales y flujos de datos para detectar un equipo, un entorno, una o más acciones, uno o más objetos o cualquier combinación de los mismos. Los detectores incluyen equipos de detección como un lector de códigos de barras de PoS.

[0023] En otra modalidad de la presente divulgación, el componente de generación y procesamiento de video 104 puede acoplarse comunicativamente a un sistema informático (no mostrado), que proporciona una o más imágenes/secuencias de video/archivos gif capturados previamente en el mismo. El sistema informático puede ser cualquier dispositivo informático ubicado local o remotamente desde el mismo, y que almacene una pluralidad de videos/imágenes en su memoria local. En una modalidad, el sistema informático puede incluir uno o más servidores informáticos, un dispositivo móvil, un componente de memoria y un dispositivo portátil.

[0024] El sistema 100 incluye además un componente de integración y agregación de fuentes de datos 106, que es una interfaz para otros sistemas diversos y equipos que incluyen, y no se limitan a dispositivos IoT, sistemas PoS, soluciones ERP y otros sistemas, etc. El componente de integración y agregación de fuente de datos 106 realiza la agregación e integración de diversa información, como datos de video e información de texto de PoS. En una modalidad de la presente divulgación, el componente de agregación e integración 106 sincroniza la información originada en los diversos sistemas, con el fin de extraer e interpretar las actividades que abarcan un cierto período. El componente de integración y agregación de fuentes de datos 106 realiza la correlación de información asociada con la misma actividad, que proviene de diversos sistemas y facilita el reconocimiento de actividades y la coincidencia de diversas partes de un proceso observado con procesos predefinidos almacenados por sistemas ERP.

[0025] El sistema 100 incluye además un componente de detección de procesos 108 que está configurado para detectar un proceso continuo como una secuencia de eventos/acciones para cada canal o flujo dentro del entorno 104. Un flujo (o un canal de datos, usado indistintamente) es la salida de un determinado sensor (por ejemplo, una cámara de video). Cada sensor es responsable de capturar los eventos que ocurren en una parte específica del entorno 102 como un flujo de muestras adquiridas a una frecuencia específica. En un ejemplo, una cámara colocada en la parte superior de un escáner de PoS capturaría un flujo de video que cubre el área donde se espera que ocurran acciones, como escanear un código de barras de un producto.

[0026] En una modalidad de la presente divulgación, el componente de detección de procesos 108 incluye un conjunto de extractores de características múltiples FE_1 a FE_n . Los ejemplos de extractores de características incluyen, pero no se limitan a componentes de procesamiento de imágenes y videos, clasificadores estadísticos y clasificadores de aprendizaje profundo (por ejemplo, CNN). El componente de detección de procesos 108, incluye diversos modelos de aprendizaje automático relacionados con la visión por computador y el procesamiento de imágenes asociados con la detección de instancias de objetos semánticos de una determinada clase (como humanos, edificios o automóviles) en imágenes y videos digitales.

[0027] El sistema 100 incluye además un componente agregador y de ponderación de procesos 110, que está configurado para agregar los procesos continuos de uno o más canales a un proceso ponderado combinado. El proceso ponderado combinado es el proceso detectado como se ve agregando los procesos individuales descubiertos en cada canal. En un ejemplo, un proceso de escaneo puede detectarse usando dos cámaras de video diferentes. El componente de detección de procesos 108 puede extraer una cadena de acciones ponderadas correspondiente a la parte del entorno cubierta por cada cámara, donde las ponderaciones representan la confianza del reconocimiento. El componente agregador y de

ponderación de procesos 110 puede agregar las dos representaciones de procesos en base a una correlación espacio-temporal de cada acción. Para combinar dos acciones diferentes que representan la misma secuencia en la escena, en caso de evidencia contradictoria, las ponderaciones se pueden usar para tomar una decisión. El componente agregador y de ponderación de procesos 110 está configurado para realizar la extracción del modelo de proceso, el modelado de proceso virtualizado y la detección de anomalías.

[0028] En una modalidad de la presente divulgación, cada cámara de video detecta una cadena de acciones del usuario con ponderaciones asociadas. En un ejemplo, cada cámara de video asocia una ponderación porcentual con la acción del usuario correspondiente, como por ejemplo:

Cámara de video 1: A (x1%), B (y1%), C (z1%)

Cámara de video 2: A (x2%), D (y2%), C (z2%)

donde A, B, C y D son acciones del usuario,

[0029] En el contexto de la presente divulgación, la combinación se puede realizar mediante los siguientes pasos:

1. Calcular una probabilidad de ocurrencia de la primera acción del usuario A como un promedio de x1 y x2.
2. Combinar o elegir una de las acciones B y D como la segunda acción del usuario, en función de un valor de probabilidad de ocurrencia de las acciones B y D. La regla para combinar las acciones del usuario B y D puede variar, dependiendo de cuán no relacionados estén B y D y puede configurarse manualmente.
3. Calcular una probabilidad de ocurrencia de una tercera acción de usuario C como el promedio de z1 y z2.

[0030] El sistema 100 incluye además un componente de prueba de problema y de valor 112 y un componente de proceso y cadena

de valor de referencia 114, que analiza el proceso ponderado combinado con el proceso de referencia s y extrae las implicaciones de costos y la prueba del problema, junto con el archivo de instantáneas de los procesos ponderados combinados.

[0031] El componente de prueba de problema y de valor 112 utiliza el proceso ponderado combinado para determinar una o más variaciones o infracciones del proceso, es decir, problemas del proceso. En un ejemplo, en un centro de distribución, el tiempo promedio esperado para cargar/descargar una camioneta es de 10 minutos de acuerdo con el proceso de referencia. Sin embargo, debido a las desviaciones del comportamiento esperado del operador humano o del sistema implementado para administrar la carga/descarga de paquetes, el tiempo promedio aumenta a 15 minutos. Esto tiene un efecto dominó sobre todo el proceso que conduce a un efecto general sobre el rendimiento y el valor.

[0032] El proceso de referencia representa el proceso desarrollado e implementado como estándar por la empresa, que está diseñado para lograr un nivel específico de rendimiento y, en consecuencia, valor para la empresa. El componente de proceso y cadena de valor de referencia 114 implementa Indicadores Clave de Rendimiento (KPI) (Key Performance Indicators) dedicados para el proceso estándar, lo que permite evaluar el valor general del proceso, pero también la contribución o el impacto de los enlaces del proceso a todo el valor del proceso. En un ejemplo, en un centro de distribución donde los paquetes se reciben, se procesan y luego se distribuyen, un enlace de proceso podría ser la carga y descarga de paquetes de camionetas de mensajería. Este paso en el proceso incluye tanto los costos como las oportunidades para la mejora general del proceso y, en consecuencia, agrega valor a todo el proceso. Por ejemplo, el tiempo que pasa una camioneta en el centro de distribución cargando y descargando paquetes, tiene un impacto en la capacidad general del centro de distribución y, en consecuencia, en el rendimiento de los paquetes. El sistema 100 incluye además un analizador de efecto dominó 116, que está configurado para monitorear una versión

actual del proceso ponderado combinado y una versión anterior del proceso ponderado combinado, para detectar uno o más efectos dominó que ocurren naturalmente y enviar uno o más mensajes de impulso en base al uno o más efectos dominó, al entorno de tienda minorista 102. En el contexto de la presente divulgación, el efecto dominó es una noción de que una sola acción tiene un efecto sobre varias entidades diferentes.

[0033] En una modalidad de la presente divulgación, el analizador de efecto dominó 116 correlaciona las etapas del proceso y su interdependencia, para determinar el efecto de un cambio en una etapa durante todo el proceso. Un mensaje de impulso es un temporizador o recordatorio generado por el analizador de efecto dominó 116, para reducir el efecto dominó. En un ejemplo, en el centro de distribución donde los paquetes se reciben, se procesan y luego se distribuyen, el tiempo de carga y descarga de la camioneta tiene un efecto dominó en el tiempo de las otras etapas del proceso, como la clasificación de paquetes por regiones o direcciones. Para reducir el efecto dominó, el analizador del efecto dominó 116 puede enviar un mensaje de impulso a un dispositivo informático del conductor de la camioneta. El mensaje de impulso puede incluir un temporizador o un recordatorio sobre el tiempo restante para cargar/descargar la camioneta y despejar el área de estacionamiento.

[0034] El sistema 100 incluye además un componente de algoritmo de retroalimentación ludificado 120, que está configurado para determinar los tipos óptimos de acciones requeridas para ajustar y optimizar el proceso ponderado combinado en base a mensajes de impulso. El componente de algoritmo de retroalimentación ludificado 120 utiliza el principio de acción y recompensa para identificar el cambio más efectivo que se puede realizar en el proceso ponderado combinado. Las acciones que se realizarán en base a los mensajes de impulso se denominan en lo sucesivo, acciones de impulso y se pueden comunicar al entorno de la tienda minorista 102 a través de un modulador de acción de impulso 122. El modulador de acción de

impulso 122, puede actuar como un filtro para las acciones de impulso. Por ejemplo, si el número de mensajes de impulso ha alcanzado un cierto umbral, el mensaje de impulso posterior podría filtrarse.

[0035] En el contexto de la distribución de paquetes, el componente de algoritmo de retroalimentación ludificado 120, puede comunicar un mensaje de impulso al conductor para que realice la acción correspondiente dentro del tiempo indicado. Si la acción de impulso se realiza con éxito, el componente del algoritmo de retroalimentación ludificado 120 puede proporcionar puntos de bonificación al conductor, que luego podrían convertirse en una forma de beneficio (dinero, días libres, etc.).

[0036] En diversas modalidades de la presente divulgación, el sistema 100 está configurado para facilitar el descubrimiento de procesos mediante el uso de imágenes de video del entorno, realizar la conformación del proceso al involucrar la teoría de juegos y la teoría de impulso en la aplicación de mensajes de retroalimentación y el proceso de extracción de jugadores múltiples, que incorpora redes neuronales profundas y aprendizaje automático (sistemas expertos). El sistema 100 está configurado para aprovechar la visión artificial, la inteligencia artificial y las redes neuronales para generar y mostrar información en tiempo real que da forma a los procesos, elimina la fricción y acelera el crecimiento. La teoría de juegos en este contexto crea modelos de comportamiento humano en base a impulsos realizados. La teoría del impulso en este contexto, es un concepto para comprender cómo las personas piensan, toman decisiones y se comportan. Cada nuevo impulso crea una nueva versión del proceso y esto necesita ser observado y capturado.

[0037] A lo largo de la presente divulgación, el sistema 100 se refiere a una estructura y/o componente que incluye componentes programables y/o no programables configurados para almacenar, procesar y/o compartir información. Opcionalmente, el

sistema 100 incluye cualquier disposición de entidades computacionales físicas o virtuales capaces de mejorar la información para realizar diversas tareas computacionales. En un ejemplo, el sistema 100 puede incluir componentes, tales como una memoria, un procesador, un adaptador de red y similares, para almacenar, procesar y/o compartir información con otros componentes informáticos.

[0038] La FIG. 1 es simplemente un ejemplo. Un experto en la técnica reconocería muchas variaciones, alternativas y modificaciones de las modalidades en el presente documento.

[0039] La FIG. 2 ilustra en detalle los componentes del componente de detección de procesos 108, el componente agregador y de ponderación de procesos 110, el componente de prueba de problema y de valor 112, y el componente de proceso y cadena de valor de referencia 114, de acuerdo con una modalidad de la presente divulgación.

[0040] El componente de detección de procesos 108 está configurado para detectar un proceso continuo para cada canal dentro del entorno de tienda minorista 104 en base a la correspondiente serie de acciones. En un ejemplo, el componente de detección de procesos detecta un primer proceso continuo para el Canal 1 en base a la serie de la primera acción 202a, la segunda acción 204a, la tercera acción 206a, la cuarta acción 208a, la quinta acción 210a, y así sucesivamente. De manera similar, el componente de detección de procesos detecta un enésimo proceso continuo para el Canal N en base a la serie de la primera acción 202b, la segunda acción 204b, la tercera acción 206b, la cuarta acción 208b, la quinta acción 210b, y así sucesivamente. Cada canal representa un flujo de cámara de video de una parte específica del entorno de la tienda minorista 102.

[0041] Una cámara colocada en la parte superior de un escáner de PoS representaría el Canal 1 y el componente de detección de procesos 108 puede detectar un proceso de escaneo en base a una serie de acciones, tales como recoger el producto, examinar el

producto, mover el producto sobre el escáner y poner el producto en una bolsa de compras.

[0042] El componente agregador y de ponderación de procesos 110 están configurados para agregar los procesos individuales descubiertos en cada canal/flujo para generar un proceso ponderado combinado 212. En su totalidad, el componente agregador y de ponderación de procesos 110 utiliza enfoques de aprendizaje automático para vincular acciones de usuario de procesos individuales en conjunto y para determinar posibles modelos del proceso. En un ejemplo, el proceso ponderado combinado 212 puede incluir acciones de usuario 202a, 204b, 206a, 206b y 208b.

[0043] El componente de prueba de problema y de valor 112 ilustra el análisis del proceso ponderado combinado 212, detectado por el componente agregador y de ponderación de procesos 110 para determinar variaciones o infracciones del proceso, es decir, problemas del proceso. El componente de proceso y cadena de valor de referencia 114 ilustra un flujo de proceso 214, que representa un proceso de referencia para evaluar el valor general del proceso ponderado combinado pero también la contribución o el impacto de los enlaces del proceso al valor total del proceso ponderado combinado.

[0044] La FIG. 2 es simplemente un ejemplo. Un experto en la técnica reconocería muchas variaciones, alternativas y modificaciones de las modalidades en el presente documento.

[0045] La FIG. 3 ilustra un modelo/flujo de proceso de ejemplo de un proceso de escaneo 301, que es un ejemplo del proceso ponderado combinado 202 representado en la FIG. 2, de acuerdo con una modalidad de la presente divulgación. El proceso de escaneo 301 incluye una serie de acciones y verificaciones del usuario, que se realizan para completar el escaneo de un artículo en un entorno de tienda de autopago 102. Las acciones del usuario están representadas por casillas rectangulares, mientras que las verificaciones están representadas por las casillas de decisión. Luego, el proceso de escaneo 301 incluye una primera acción del

usuario "recoger" 302 en la que el usuario selecciona físicamente un producto de su ubicación original, como el área de recogida. El proceso de escaneo 301 incluye además una segunda acción de usuario "Examinar" 304, en la que el usuario manipula el producto fuera de un área de escaneo para encontrar el código de barras. El usuario también puede realizar la acción "Examinar" 304 para leer el precio del producto. El proceso de escaneo 301 incluye además una tercera acción del usuario "Intención de escaneo" 306, en la que el usuario mueve un producto seleccionado sobre un área de escaneo con el propósito de escanear y facturar. El proceso de escaneo 301 incluye una primera verificación "¿Escaneo exitoso?" 308, para determinar si la acción de escaneo realizada por el usuario fue exitosa. Si la acción de escaneo tiene éxito, se realiza una cuarta acción de usuario 310 en la que el usuario deposita el producto escaneado en un área de depósito. El área de depósito puede ser una ubicación en la que los productos se pueden depositar después de escanear para la recolección final por parte del usuario. Si la acción de escaneo no tiene éxito, significa que ha ocurrido un evento que no es de escaneo y el flujo del proceso va a una rama no condicionada correcta del cuadro de decisión 312, que se representa como un rombo vacío. El evento de no escaneo es una anomalía conocida del proceso de escaneo minorista.

[0046] La FIG. 3 es simplemente un ejemplo. Un experto en la técnica reconocería muchas variaciones, alternativas y modificaciones de las modalidades en el presente documento.

[0047] La FIG. 4 es una ilustración de las etapas de un método para dar forma a procesos, de acuerdo con la presente divulgación. El método se describe como una colección de etapas en un diagrama de flujo lógico, que representa una secuencia de etapas que se pueden implementar en hardware, software o una combinación de los mismos.

[0048] En una etapa 402, los datos de imagen y video del entorno de tienda minorista se capturan en tiempo real mediante

dispositivos de captura de imágenes de un componente de generación y procesamiento de video, para reconocer una o más acciones de una o más entidades y realizar operaciones globales de seguimiento de una o más entidades. La modalidad de un seguimiento global incluye el seguimiento de todas las entidades, tales como seres humanos, productos, pistolas de escaneado de puntos de venta, bolsas y carros de compras involucrados en una escena completa. El seguimiento global denota la capacidad de rastrear continuamente una entidad capturada por una o muchas cámaras configuradas para capturar información de video de diversas partes del entorno predefinido.

[0049] El componente de generación y procesamiento de video incluye además un conjunto de detectores e integradores para procesar imágenes y datos de video, para detectar uno o más equipos, una o más acciones, uno o más objetos y uno o más usuarios en el entorno de tienda minorista. Los detectores incluyen equipos de detección como un lector de códigos de barras de PoS.

[0050] En una etapa 404, los datos de imagen y video se integran con la información proporcionada por los dispositivos de Internet de las Cosas (IoT) (Internet of Things), sistemas de Punto de Venta (PoS) (Point of Sale) y sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) (Enterprise Resource Planning) del entorno de tienda minorista, para extraer e interpretar una o más actividades del usuario ***que se abarcan un intervalo predefinido. En una modalidad de la presente divulgación, se realiza la correlación de información asociada con la misma actividad, que proviene de diversos sistemas y el reconocimiento de actividades y la correspondencia de diversas partes de un proceso observado con procesos predefinidos almacenados por sistemas ERP.

[0051] En una etapa 406, uno o más procesos continuos se generan en base a información agregada e integrada, cada proceso continuo representa una secuencia de actividades del usuario en

una ubicación predefinida dentro del entorno de tienda minorista. En una modalidad de la presente divulgación, un proceso continuo puede detectarse como una secuencia de eventos/acciones para cada canal o flujo dentro del entorno. Un flujo (o un canal de datos, usado indistintamente) es la salida de un determinado sensor (por ejemplo, una cámara de video). Cada sensor es responsable de capturar los eventos que ocurren en una parte específica del entorno como un flujo de muestras adquiridas a una frecuencia específica. En un ejemplo, una cámara colocada en la parte superior de un escáner de PoS capturaría un flujo de video que cubre el área donde se espera que ocurran acciones como escanear un código de barras de producto.

[0052] En una etapa 408, uno o más procesos continuos se agregan en un proceso ponderado combinado, para realizar la extracción del modelo de proceso, el modelado de proceso virtualizado y la detección de anomalías. En una modalidad de la presente divulgación, se agregan dos procesos continuos en base a una correlación espacio-temporal de las acciones correspondientes. El proceso ponderado combinado es el proceso detectado como se ve agregando los procesos individuales descubiertos en cada canal. En un ejemplo, se puede detectar un proceso de escaneo usando dos cámaras de video diferentes y se puede extraer una cadena de acciones ponderadas correspondiente a la parte del entorno cubierta por cada cámara, donde las ponderaciones representan la confianza del reconocimiento.

[0053] En una etapa 410, el proceso ponderado combinado se compara con un proceso de referencia predefinido para determinar una o más variaciones del proceso. El proceso de referencia representa un proceso desarrollado e implementado como estándar por la empresa correspondiente y está diseñado para lograr un nivel predefinido de rendimiento y valor para la empresa. En un ejemplo, en un centro de distribución, el tiempo promedio esperado para cargar/descargar una camioneta es de 10 minutos de acuerdo con el proceso de referencia. Sin embargo, debido a las desviaciones del comportamiento esperado del operador humano o

del sistema implementado para administrar la carga/descarga de paquetes, el tiempo promedio aumenta a 15 minutos.

[0054] En una etapa 412, se monitorea una versión actual del proceso ponderado combinado y una versión anterior del proceso ponderado combinado para detectar uno o más efectos dominó que ocurren naturalmente y enviar uno o más mensajes de impulso en base a uno o más efectos dominó, al entorno de tienda minorista. En el contexto de la presente divulgación, el efecto dominó es una noción de que una sola acción tiene un efecto sobre varias entidades diferentes. Un mensaje de impulso es un temporizador o recordatorio generado por el analizador del efecto dominó para reducir el efecto dominó. En un ejemplo, en el centro de distribución donde los paquetes se reciben, se procesan y luego se distribuyen, el tiempo de carga y descarga de la camioneta tiene un efecto dominó en el tiempo de las otras etapas del proceso, como la clasificación de paquetes por regiones o direcciones. Para reducir el efecto dominó, se puede transmitir un mensaje de impulso a un dispositivo informático del conductor de la camioneta. El mensaje de impulso puede incluir un temporizador o un recordatorio en relación al tiempo restante para cargar/descargar la camioneta y despejar el área de estacionamiento.

[0055] En la etapa 414, se comunica una acción de impulso correspondiente a un mensaje de impulso, a una o más entidades en el entorno de tienda minorista. Las acciones a realizar en base a los mensajes de impulso se denominan en lo sucesivo acciones de impulso y pueden comunicarse al entorno de tienda minorista a través de un modulador de acción de impulso. El modulador de acción de impulso puede actuar como un filtro para las acciones de impulso. Por ejemplo, si el número de mensajes de impulso ha alcanzado un cierto umbral, el mensaje de impulso posterior podría filtrarse.

[0056] Además, se puede emitir una recompensa si la acción de impulso ha sido realizada con éxito por una o más entidades. En

una modalidad de la presente divulgación, el principio de acción y recompensa se usa para identificar el cambio más efectivo que se puede realizar en el proceso ponderado combinado. En el contexto de la distribución de paquetes, se puede comunicar un mensaje de impulso al conductor para que realice la acción correspondiente dentro del tiempo indicado. Si la acción de impulso se realiza con éxito, se pueden proporcionar puntos de bonificación al conductor, que luego podrían convertirse en una forma de beneficio (dinero, días libres, etc.).

[0057] La FIG. 4 es simplemente un ejemplo. Una persona experta en la técnica reconocerá muchas variaciones, alternativas y modificaciones de modalidades de la presente divulgación.

[0058] La FIG. 5 ilustra un entorno 500 de ejemplo, de acuerdo con una modalidad de la presente divulgación. En este ejemplo, el entorno 500 puede ser un entorno minorista.

[0059] Por ejemplo, el entorno 500 puede incluir la primera y la segunda tiendas minoristas 502a y 502b, cada una acoplada comunicativamente entre sí y a una oficina central 504 a través de una red de comunicación 506. La red de comunicación 506 puede ser cualquier red cableada adecuada, red inalámbrica adecuada, una combinación de estas o cualquier otra red convencional, sin limitar el alcance de la presente divulgación. Pocos ejemplos pueden incluir una Red de Área Local (LAN) (Local Area Network), una conexión LAN inalámbrica, una conexión a Internet, una conexión punto a punto u otra conexión de red y combinaciones de las mismas.

[0060] Durante las horas de funcionamiento, cada una de las tiendas minoristas primera y segunda 502a y 502b puede incluir una serie de entidades, tales como clientes, operadores, productos en exhibición, carros de compras, pistolas de escaneo y terminales PoS. Un terminal PoS es un dispositivo electrónico que se utiliza para procesar ventas y pagos en establecimientos minoristas. Los terminales PoS permiten realizar un seguimiento

fácil de las ventas, los pedidos y las compras, eliminando así la molestia y la administración asociadas con los sistemas heredados antiguos o las soluciones manuales de lápiz y papel. Los terminales PoS de una tienda minorista pueden estar acoplados comunicativamente entre sí a través de una red de comunicación y controlados por un sistema local de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) (Enterprise Resource Planning) y un servidor local asociado. La primera tienda minorista 502a incluye tres terminales PoS, un servidor y una primera tienda ERP, mientras que la segunda tienda minorista 502b incluye tres terminales PoS y una tienda ERP y servidor.

[0061] Tanto la primera como la segunda tiendas minoristas 502a y 502b pueden ser controladas remotamente por la oficina central 504, que incluye una o más estaciones ERP y un servidor central acoplado comunicativamente a las estaciones ERP, para manejar compras, finanzas y funciones de auditoría de la primera y segunda tiendas minoristas 502a y 502b.

[0062] El entorno 500 incluye además un sistema de conformación de procesos ERP 508 que es un ejemplo del sistema 100 de la FIG. 1. El sistema de conformación de procesos ERP 508 proporciona una metodología y un aparato para conformar uno o más sistemas ERP del entorno 500, mediante la extracción de un modelo de un proceso ad-hoc parcialmente restringido, que involucra el comportamiento humano impredecible de algunos actores no capacitados que juegan varios roles en el proceso utilizando sensores de vigilancia e inteligencia artificial y detectan en tiempo real algunas anomalías del proceso. El sistema de conformación de procesos ERP 508 proporciona un componente eficiente en base a la realidad aumentada, destinado a ayudar a las personas involucradas en la vigilancia del proceso, a comprender algún nuevo tipo de anomalías y ayudarlas a tomar la acción correctiva más adecuada.

[0063] Las modificaciones a las modalidades de la presente divulgación descritas anteriormente son posibles sin apartarse

del alcance de la presente divulgación, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Las expresiones como "que incluye", "que comprende", "que incorpora", "que consiste en", "tiene", "es", que se utilizan para describir y reivindicar la presente divulgación, deben interpretarse de manera no exclusiva, es decir, permitiendo que artículos, componentes o elementos no descritos explícitamente también estén presentes. También se debe interpretar que la referencia al singular se refiere al plural.