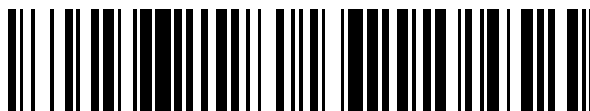


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 716**

51 Int. Cl.:

**G06F 11/34** (2006.01)

**G06F 9/44** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2010 E 10002569 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 2228726**

54 Título: **Un método y sistema para modelado de tareas de aplicaciones de teléfono móvil**

30 Prioridad:

**12.03.2009 IL 19757609**

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

**22.07.2020**

73 Titular/es:

**DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)  
Friedrich-Ebert-Allee 140  
53113 Bonn , DE**

72 Inventor/es:

**DAYAN, AVIRAM;  
TUBI, MEYTAL;  
MIMRAN, DAVID;  
SHAPIRA, BRACHA;  
SHOVAL, PERETZ;  
LEVY, MEIRA;  
HENKE KATJA;  
GLASS, GREGOR y  
SCHNEIDER, LUTZ**

74 Agente/Representante:

**INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E  
INVENCIONES, SLP**

**ES 2 774 716 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

Un método y sistema para modelado de tareas de aplicaciones de teléfono móvil

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere al campo del análisis de interacción de usuario con aplicación interactiva. Más particularmente, la invención se refiere a un método y sistema para modelar, rastrear y analizar aplicaciones secuenciales interactivas para dispositivos Móviles Inteligentes (SMOB).

10

**Antecedentes de la invención**

En los últimos años, el número y diversidad de las aplicaciones soportadas por dispositivos digitales ha aumentado significativamente. Además de la necesidad de los clientes de nuevas aplicaciones estimulantes, los operadores y proveedores de servicio comparten un deseo intenso de que sus clientes aprovechen las aplicaciones que se les proporciona. El beneficio de los operadores y proveedores de servicio es directamente proporcional a la frecuencia de uso de sus aplicaciones. Por lo tanto, una caída en el uso da como resultado en general una caída en los beneficios.

15

La calidad de una aplicación a menudo se determina por el uso del cliente de ella. Típicamente, la calidad de una aplicación se evalúa en términos de cómo de bien está diseñada, si está libre de defectos, y durante cuánto tiempo permanece en uso por sus clientes. Aunque estos componentes son críticos para la evaluación de la calidad, es importante darse cuenta que si un cliente considera un producto difícil de usar o no "fácil", es probable que él no lo usará lo suficiente para averiguar cómo de bien está diseñado, o que explore todas las opciones que proporciona. Una expresión que se usa a menudo para describir la calidad de un producto desde la perspectiva del usuario, particularmente con respecto a productos informáticos, es la expresión "fácil de usar".

20

25

Cuando el usuario invoca una aplicación en un dispositivo digital, él normalmente tiene una tarea en mente que desea completar - por ejemplo, enviar un mensaje instantáneo o añadir un contacto a la lista de contactos de teléfono. Para realizar tales tareas, el usuario pasa interactivamente a través de una serie de pantallas hasta que se completa la tarea. Cada pantalla consiste en elementos - algunos de los cuales son Elementos de Entrada de Pantalla (SIE) que se usan para introducción de datos y avanzar el usuario a otras pantallas, mientras que otros son Elementos de Pantalla (SE) que se presentan en la pantalla (es decir sin entrada). Todo el grupo de elementos presentados en el dispositivo del usuario se denomina en lo sucesivo como Elementos de Interfaz de Usuario (UIE).

30

Los proveedores de servicio están interesados en realizar sus actividades de cliente para proporcionar mejores servicios a aplicaciones existentes y para desarrollar nuevas aplicaciones que se adapten mejor a las necesidades de sus clientes. En general, un Modelo de Tareas (TM) es una descripción lógica de todos los UIE, en concreto, todas las pantallas que pueden presentarse al usuario, y todas las actividades que pueden realizarse por los usuarios de aplicaciones interactivas que están deseando conseguir ciertos objetivos. El TM sirve como una infraestructura para entender el dominio de aplicación, que soporta análisis de diseño y requisitos eficaz de aplicaciones interactivas, posibilitando la evaluación de la usabilidad e identificando la eficacia de las tareas. En los sistemas más desarrollados el TM soporta el usuario en tiempo real, en concreto, durante su interacción con el sistema.

35

40

Hay varios métodos convencionales para generar TM para una aplicación. Paterno (Paterno, F.: Model-Based Design and Evaluation of Interactive Applications. Springer Verlag, 1999) presenta una notación de especificación de TM que posibilita que se definan estructuras de tareas reutilizables tanto en niveles de semántica bajos como altos. Otra herramienta que proporciona soporte para desarrollar y analizar modelos de tareas para diseño de sistema interactivo se presenta por Mori, Paterno, y Santoro (Mori, G.; Paterno, F.; Santoro, C.: CTTE: Support for Developing and Analyzing Task Models for Interactive System Design, IEEE Transactions on Software Engineering, Vol. 28 (8), 2002). Esta herramienta soporta la notación de diseño del Lenguaje de Modelado Unificado (UML-que es un lenguaje de modelado normalizado que incluye un conjunto de técnicas de notación gráfica para crear modelos visuales de sistemas intensivos en software) que representa elementos y operadores de un modelo de tareas por una notación de UML existente, desarrollando convertidores automáticos de UML a modelos de tareas, y creando un nuevo UML para sistemas interactivos.

45

50

55

El documento US-A-2007/011334 desvela un aparato para posibilitar el desarrollo, despliegue y actualización de aplicaciones compuestas en dispositivos móviles. En una realización, un procesador de método en un dispositivo móvil puede incluir un motor de flujo de trabajo y un gestor de caché que anticipa la ejecución actual de un flujo de trabajo a módulos de precarga. El procesador del método puede presentar interfaces de usuario modales de una manera no modal para eliminar el parpadeo, y usar un registrador para indicar el tiempo de los datos relacionados con el flujo de trabajo con las mediciones en tiempo real, tales como tiempo, ubicación e información de autobús de vehículo. El registrador puede capturar pantallas de imagen y datos globales del flujo de trabajo durante la ejecución. El flujo de datos de registro puede recopilarse y enviarse desde el dispositivo móvil en tiempo real, o en un modo en lotes, para monitorizar, depurar, diagnosticar o ajustar la ejecución de un flujo de trabajo, para proporcionar actualización, ayuda y guiado en caliente contra la desviación durante la ejecución y para otras características.

60

65

- El artículo "Automatic support for usability evaluation", Lecerof et. Al., IEEE transactions on software engineering, 1 de octubre de 1998, páginas 863-88, XP000849982 desvela un método para evaluar interfaces de usuario usando modelos de tareas y registros generados a partir de una prueba de usuario de una aplicación. El método proporciona una herramienta automática que le da al diseñador información útil para evaluar y mejorar la interfaz de usuario. La información incluye un análisis de las tareas que se han conseguido, aquellas que fallaron y aquellas que nunca se intentaron, errores de usuario y su tipo, información relacionada con el tiempo, patrones de tarea entre las tareas conseguidas, y las tareas disponibles del estado actual de la sesión de usuario. Esta información también es útil para un evaluador que comprueba si se han conseguido los objetivos de usabilidad especificados.
- El documento US-A-2007/100994 desvela un método para modelar interacciones con un sistema informático que incluye recopilar información de interacción para cada una de un número de sesiones de interacción con un sistema informático, estando asociada cada sesión de interacción con un correspondiente sistema de agente y que incluye uno o más estados y una o más transiciones de estado. La información de interacción para una sesión de interacción incluye datos para el uno o más estados y la una o más transiciones de estado de la sesión de interacción. El método incluye adicionalmente, para cada una de las sesiones de interacción, identificar el uno o más estados encontrados durante la sesión de interacción basándose en la información de interacción recopilada y generar, basándose en el uno o más estados encontrados durante la sesión de interacción, una traza de la sesión de interacción.
- El método incluye adicionalmente generar, basándose en las trazas de las sesiones de interacción, un modelo de las sesiones de interacción, incluyendo el modelo las trazas para cada una de las sesiones de interacción.
- El documento US-A-2004/153992 desvela un método y aparato para la especificación y generación automática de interfaces de usuario de sistema de información. El método está basado en lenguaje de patrones para especificar requisitos de un modo no ambiguo y con semánticas precisas. El lenguaje de patrones permite que se componga un modelo de interfaz de usuario usando elementos del lenguaje de patrones (objetos informáticos en el estilo de programación orientada a objetos) que especifican completamente la interfaz de usuario deseada. Las semánticas de los objetos en el modelo de interfaz de usuario tienen una y únicamente una definición, de manera que el modelo de interfaz de usuario puede validarse en un proceso de validación. El proceso de validación elimina fallos de programación en el código de programa informático final que se producen automáticamente desde el modelo de interfaz de usuario. Un modelo (meta-modelo), una herramienta editora (programa informático) que implementa el modelo para crear especificaciones del modelo de interfaz de usuario, la especificación DTD, los generadores de códigos, y otros artefactos se representan y describen en este punto para obtener tales interfaces de usuario para diferentes plataformas (ordenadores y sistemas operativos) y diferentes lenguajes de programación sin codificación manual del código informático para implementar la interfaz de usuario. El software obtenido está listo para ejecutarse y puede comunicar con un componente de servidor de negocios usando una Interfaz Programática de Aplicación (API) normalizada.
- El documento US-A-2004/034857 desvela un método y sistema para simular un proceso de tareas discretas que tienen una pluralidad de recursos disponibles asociados con las mismas. El sistema puede comprender un modelo base de datos para almacenar una pluralidad de modelos, incluyendo cada modelo una pluralidad de tareas y parámetros de recursos; una porción de modelo en comunicación con la base de datos de modelos y configurada para recibir comandos de un usuario, para recuperar uno de la pluralidad de modelos y correspondiente tarea y parámetros de recursos en respuesta a un comando de usuario, para recibir datos de entrada que corresponden a atributos de uno o más parámetros de tareas y recursos de un sistema de base de datos empresarial, y para generar un modelo de simulación basándose en el sistema de base de datos empresarial seleccionado y en los datos de entrada; y un servidor de modelos para realizar una simulación del proceso procesando el modelo de simulación y para generar un fichero de datos de salida que contiene datos de salida representativos de la simulación.
- Sin embargo, los métodos anteriormente descritos no han proporcionado aún soluciones satisfactorias a problemas típicos para aplicaciones que se ejecutan en dispositivos SMOB. Las aplicaciones que se ejecutan en dispositivos tecnológicamente avanzados tales como dispositivos SMOB son en general aplicaciones complejas con diversos patrones de uso que requieren definiciones de nivel bajo y alto que no podrían proporcionar los primeros métodos TM. Los antiguos métodos TM tienen algunas capacidades de herencia, pero carecen de herencia parcial y herencia en diferentes capas del TM, qué TM se requiere para aplicaciones complejas, tales como para SMOB. Estos TM requieren adicionalmente la opción de herencia parcial. Otra desventaja de los métodos anteriormente descritos es la incapacidad de adaptar el TM con la interacción real de usuario-sistema en tiempo real. Estos TM no tienen mecanismo para registrar la presentación física de las aplicaciones, y por lo tanto, no pueden adaptarlas al TM generado.
- Es por lo tanto un objeto de la presente invención proporcionar un método y aparato para modelar, rastrear y analizar aplicaciones interactivas para dispositivos móviles inteligentes (SMOB).
- Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema y método para modelar aplicaciones móviles mediante un modelador humano.
- Es un objeto de la presente invención proporcionar un método para monitorizar y recopilar datos de aplicaciones en ejecución actualmente visibles.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un método para recopilar y transferir datos a una carga de comunicación mínima.

5 Es otro objeto más de la presente invención proporcionar un método y sistema para que los proveedores de servicio realicen sus actividades de los clientes.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un método y sistema para identificar intenciones de usuario y problemas de usabilidad mientras se realizan tareas en aplicación de software interactiva.

10 Es otro objeto más de la presente invención proporcionar un mantenimiento fácil del TM, considerando el modelado futuro de aplicaciones, versiones y plataformas.

15 Es otro objeto más de la presente invención proporcionar un método para mejorar los servicios proporcionados a usuarios simplificando sus interacciones con el sistema.

Otros objetos y ventajas de la invención serán evidentes a medida que la descripción avanza.

### Sumario de la invención

20 La presente invención se refiere a  
Un sistema para determinar el uso y ayudar en la operación de aplicaciones secuenciales interactivas que se ejecutan en uno o más dispositivos móviles, que comprende:

25 a) una herramienta de software (111) para generar un modelo de tareas pasivo de cada una de las aplicaciones interactivas, siendo dicho modelo de tareas pasivo una descripción lógica de todos los elementos de interfaz de usuario, en concreto todas las pantallas presentadas al usuario y todas las actividades que pueden realizarse por los usuarios de la aplicación interactiva que están deseando conseguir ciertos objetivos, incluyendo dicho modelo de tareas pasivo información acerca de un teléfono específico con aplicaciones específicas, y en el que dicho modelo de tareas implementa un mecanismo de herencia que asocia pantallas importantes y aplicaciones en una relación padre-hijo y permite su reutilización con cambios menores en diferentes modelos en el que dicha herramienta de software define una representación del modelo de tareas como un meta-modelo genérico para cada aplicación objetivo, en el que dicho meta-modelo genérico consiste en un modelo estático, describiendo dicho modelo estático todos los objetivos de la aplicación objetivo usando sus pantallas, elementos de entrada de pantalla, transiciones entre pantallas, sub-objetivos y los enlaces entre ellos, y un modelo dinámico de identificadores de pantallas de aplicación y generándose las conexiones de dicho modelo dinámico rastreando la utilización de las pantallas de aplicación a través de un dispositivo real;

30 b) una base de datos de modelos de tareas pasivos para almacenar dicho meta-modelo genérico para futura reutilización, que comprende adicionalmente instancias estáticas del meta-modelo genérico específicamente generadas para una diversidad de dispositivos móviles;

c) un módulo rastreador, que se ejecuta en un dispositivo cliente para realizar:

45 c1) descargar del modelo de tareas pasivo relevante al dispositivo del cliente de acuerdo con los objetivos de la aplicación soportados por el dispositivo y el tipo de dispositivo;

50 c2) rastrear y monitorizar en tiempo real acciones del usuario durante interacciones de usuario-sistema y crear un identificador único de pantalla para cada pantalla de la aplicación visitada por el usuario de dicho dispositivo móvil eligiendo un identificador que hace coincidir una firma de cada pantalla de la aplicación, en el que se usan identificadores creados para generar modelos activos del uso real del usuario;

55 c3) verificar el identificador único de la pantalla creado por el rastreador haciéndolo coincidir con el correspondiente identificador de pantalla del modelo de tareas pasivo descargado; en el que los identificadores creados y verificados se usan para generar modelos activos del uso real del usuario;

60 d) una base de datos de modelos de tareas activos para almacenar dicho modelo activo, generado por el módulo rastreador, en el que se minimiza la transferencia y almacenamiento de datos para el identificador único de la pantalla; y

e) un analizador para comparar dicho modelo de tareas activo a dicho modelo de tareas pasivo y para generar patrones de uso para dicho usuario.

65 El dispositivo móvil puede ser un teléfono móvil inteligente. El número de identificador de la pantalla puede ser la firma de la pantalla.

El dispositivo móvil puede comprender adicionalmente un motor recomendador en tiempo real, para ofrecer ayuda, promociones y contenido en tiempo real al cliente determinado por el proveedor.

5 La recomendación en tiempo real puede estar basada en los datos rastreados y modelos de tareas pasivos relevantes descargados al dispositivo móvil.

El sistema puede comprender adicionalmente un analizador que recibe datos desde tanto las bases de datos pasivas como activas y compara dichas bases de datos para generar una base de datos de salida.

10 La base de datos de salida puede comprender patrones de uso, patrones de error, predicción de intención del usuario, tendencias de mercado y problemas de usabilidad, además de gráficos e informes para ayudar a los proveedores a darse cuenta de actividades y comportamiento de los clientes.

15 La presente invención también se refiere a un método de acuerdo con la reivindicación 8.

El identificador de pantalla único puede verificarse haciendo coincidir dicho identificador de pantalla único a un respectivo identificador de pantalla de un respectivo modelo estático, antes de almacenarse en la base de datos de modelos de tareas activos para validar el rastreo. Puede ofrecerse al cliente ayuda en tiempo real, las promociones y el contenido determinados por el proveedor, basándose en los datos rastreados y modelos de tareas pasivos relevantes descargados al dispositivo del cliente.

20 Los datos pueden analizarse comparando las bases de datos pasivas y activas, para generar una base de datos de salida que comprende patrones de uso, patrones de error, predicción de intención del usuario, tendencias del mercado, y puntos calientes de usabilidad (problemas) además de gráficos e informes para ayudar a los proveedores a darse cuenta de actividades y comportamiento de los clientes. Los modelos estáticos y dinámicos pueden ser en forma de un diagrama de entidad relación (ERD), e implementarse en una base de datos relacional.

### Breve descripción de los dibujos

30 Las anteriores y otras características y ventajas de la invención se entenderán mejor a través de la siguiente descripción detallada ilustrativa y no limitante de realizaciones preferidas de la misma, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

35 - La Figura 1 es un diagrama de bloques del sistema para modelar, rastrear y analizar aplicaciones secuenciales interactivas;

- La Figura 2 es un ejemplo de un entorno de tiempo de ejecución para crear un diagrama TM por el diseñador de TM; y

40 - La Figura 3 ilustra un esquema conceptual del TM completo (activo a pasivo) en forma de un diagrama de entidad relación (ERD).

### Descripción detallada de realizaciones preferidas

45 La presente invención proporciona una herramienta para modelar aplicaciones de dispositivo móvil. El sistema posibilita que un modelador cree modelos de tareas (TM) genéricos para estas aplicaciones. El método propuesto por la presente invención posibilita que los proveedores de servicio almacenen los TM generados en la memoria de cada teléfono móvil del cliente, o en un servidor central. La realización de las actividades de los clientes se hace rastreando en tiempo real (durante la interacción de usuario-sistema) acciones de usuario y enviando las secuencias rastreadas a un analizador "inteligente". El método propuesto por la presente invención permite que los proveedores de servicio analicen las actividades de sus clientes.

50 El ID de pantalla capturado por el rastreador se hace coincidir con el ID de pantalla de la etapa de modelado de la tarea, que se descargó al dispositivo. El ID de la pantalla verificada se envía a la base de datos de TM activo 122. Verificar la firma de la pantalla posibilita la validación del rastreo. Usar los ID de pantalla proporciona carga de comunicación mínima (las transferencia de datos y el almacenamiento son mínimos – únicamente los números de ID) y el soporte de plataforma cruzada. Además de rastrear las acciones del cliente, el dispositivo del cliente comprende adicionalmente un motor recomendador en tiempo real 123 que ofrece contenido de ayuda, promociones y otro en tiempo real determinado por el proveedor. El motor recomendador está basado en las pantallas que está visitando el usuario, su comportamiento, y TM pasivos relevantes, descargados al dispositivo del cliente. Las firmas de las pantallas se mapean por el rastreador al modelo de tareas de modo que el motor recomendador recibe el ID de las pantallas que el usuario visita. Los datos rastreados se envían al motor recomendador en la aplicación de cliente que mantiene un motor de reglas que hace coincidir el formato de ayuda y publicidad (anuncios de nueva aplicación) al contexto del usuario, según se aprende de los datos rastreados. Por ejemplo, si el usuario no completa algún objetivo (inferido a partir de la comparación de los TM pasivos y activos), él recibe en su propia pantalla un icono que ofrece ayuda o un tutorial que puede explicar cómo satisfacer este objetivo, simplificando por lo tanto la interacción de usuario

con el sistema. Los datos rastreados también se envían a la etapa de análisis 103.

La Figura 1 es un diagrama de bloques del sistema para modelar, rastrear y analizar una aplicación secuencial interactiva, de acuerdo con la invención. La operación de sistema se divide en tres etapas principales: modelado 101, rastreo 102, y análisis 103. La fase de modelado consiste en el modelado de los datos de una aplicación 110 por un modelador humano, usando la nueva herramienta de diseñador de TM 111 desarrollada. El modelador define todos los datos de la aplicación (es decir, pantallas, SIE, UIE, objetivos, etc.) con sus conexiones de tal manera que permite ahorro (es decir, matrices, estructuras de árbol, gráficos dirigidos, etc.). Además, la identificación de pantalla única (ID) se captura automáticamente del dispositivo 112 que soporta la aplicación. De acuerdo con una realización, la identificación de pantalla única es una firma de pantalla. La firma de pantalla representa los elementos físicos de la pantalla y el estado de la pantalla dentro de la aplicación del dispositivo. Capturar la firma de la pantalla puede utilizarse, pero sin limitación, para uno de los métodos presentados en las solicitudes de patente israelíes N.º 203970 y 203971. La etapa de modelado se hace fuera de línea. La salida de la etapa de modelado es la base de datos de TM pasivo 113. La base de datos de TM pasivo incluye definiciones de cada una de las aplicaciones, sus objetivos, tareas, pantallas y posibles transiciones entre ellas. En general, el TM pasivo representa los escenarios de uso disponibles/posibles de cada una de las aplicaciones. La base de datos de TM pasivo se almacena y manipula usando un Sistema de Gestión de Base de Datos (DBMS) relacional. La etapa de rastreo tiene lugar en tiempo real, cuando el cliente 124 opera su dispositivo. El TM pasivo relevante se descarga en primer lugar al dispositivo del cliente de acuerdo con los objetivos de la aplicación soportados por el dispositivo y tipo de dispositivo. Un módulo rastreador 121 en el dispositivo registra las actividades de los clientes, captura las pantallas del usuario, y los SIE para generar el TM activo. El rastreador genera un ID único para cada pantalla que captura, en concreto, cada pantalla presentada al cliente. El ID de pantalla se genera de la misma manera que el ID en la etapa de modelado, por lo tanto, eligiendo un ID que hace coincidir la firma de la pantalla. De acuerdo con la realización descrita en la etapa de modelado, el ID usado en la etapa de rastreo también es una firma de pantalla. Capturar el ID de pantalla en cada etapa realizado por el usuario permite monitorizar y recopilar datos de aplicaciones en ejecución actualmente visibles.

La etapa de análisis se personaliza por el proveedor y comprende el módulo analizador 130. En esta etapa, el analizador usa tanto las bases de datos de TM pasivo 113 como activo 122 e identifica patrones de uso, patrones de error, predicción de intención del usuario, puntos calientes de usabilidad, flujos problemáticos y más. Comparando el TM activo al TM pasivo, el analizador genera una base de datos de salida 131. La base de datos de salida comprende el comportamiento del cliente analizado, en concreto, patrones de uso, patrones de error, predicción de intención del usuario, tendencias del mercado y puntos calientes de usabilidad (problemas), además de gráficos e informes producidos por el analizador para ayudar a los proveedores a darse cuenta de las actividades y comportamiento de sus clientes. Los problemas de comportamiento y usabilidad de los clientes, como se presentan en los gráficos e informes, se usan por los proveedores de servicio para simplificar la interacción de los usuarios con sus sistemas, mejorando de esta manera los servicios proporcionados a los usuarios.

El diseñador de TM 111 (en la Figura 1) es una herramienta de software gráfica para generar TM pasivo de aplicaciones complejas. El diseñador de TM soporta dos representaciones del TM: la primera es un meta-modelo, que representa y visualiza el TM. La segunda es una representación de base de datos, que incluye la instancia estática del meta-modelo. El diseñador de TM posibilita que el modelador defina un meta-modelo para una aplicación, la valide comprobado que no hay contradicciones en el esquema y que todos los atributos requeridos se definieron apropiadamente, y a continuación posibilita que un usuario experto cree una instancia estática del meta-modelo. La arquitectura del diseñador de TM consiste en tres capas:

- **Capa de modelo** - esta capa define los metadatos del modelo y las definiciones gráficas. El diseñador de TM usa una estructura de modelado gráfica que genera automáticamente código para los gráficos y los elementos en el modelo. Los elementos en el modelo coinciden con los elementos en la base de datos de TM pasivo.
- **Capa lógica** - esta capa contiene el código que soporta características ampliadas tales como importar y exportar. La características de importación posibilitan utilizar entidades que existen en bases de datos de diversos diagramas sin la necesidad de redefinir sus atributos (por ejemplo, el mismo objetivo puede aparecer en diferentes diagramas, donde en cada diagrama se define en una pantalla diferente). La característica de exportación posibilita almacenar un nuevo diagrama definido y validado.
- **Capa de entorno de tiempo de ejecución** - esta etapa contiene la interfaz presentada a un modelador de una aplicación. El entorno de tiempo de ejecución proporciona al modelador herramientas para crear un modelo usando los elementos de la aplicación. El entorno de tiempo de ejecución posibilita la reutilización de modelos existentes para mantenimiento fácil de aplicación y versiones, y permite trabajar en diferentes orientaciones.

La Figura 2 es un ejemplo de un entorno de tiempo de ejecución 200 para crear un diagrama de TM 201 por el diseñador de TM, de acuerdo con la invención. El entorno de tiempo de ejecución incluye tres vistas. La primera vista es el lienzo 202, que presenta el diagrama de TM actual 201 con los elementos que están actualmente modelados (por ejemplo las pantallas 205 y los SIE 206). La segunda vista es la paleta de la herramienta 203. Esta vista posibilita arrastrar elementos al lienzo para construir fácilmente el modelo. Los elementos son entidades que comprenden datos acerca de los componentes de la aplicación y posible transición entre ellos. La tercera vista es la vista de propiedades

que presenta las propiedades del elemento seleccionado en el lienzo. El modelo se escribe en dos ficheros, un fichero representa los datos gráficos (fichero de diagrama 201) en el lienzo, y el otro fichero representa la estructura de los elementos de modelo y sus propiedades (fichero de modelo 204), que puede exportarse a la BD de TM pasivo.

5 El diseñador de TM 111 en la Figura 1 posibilita el trabajo en diferentes perspectivas de modelado. Por ejemplo, modelado orientado a tareas, la perspectiva principal en la que se posibilitan todos los elementos (nodos y enlaces). Otra perspectiva es modelado orientado a pantallas, que se usa para modelar pantallas concretas de la aplicación sin respecto a un objetivo específico. Otra opción es el modelado orientado a objetivos, que se usa para modelar asociaciones entre objetivos.

10 El modelado de tareas posibilita el mantenimiento fácil del modelo por el modelador de una aplicación, considerando modelado futuro de aplicaciones, versiones y plataformas. Para hacer frente a los cambios futuros, se implementa un mecanismo de herencia donde las entidades importantes del modelo de tareas, tal como pantallas y aplicaciones, tienen una relación padre-hijo. El mecanismo de herencia define tipos de pantallas y aplicaciones para reutilizarlos con cambios menores en diferentes modelos, donde el cambio es menor a través de versiones de aplicaciones y teléfonos. El mecanismo de herencia se implementa (en varias tablas de la base de datos de TM) por medio de un ID de base (además de un ID de clave primaria), que es la clave primaria del registro/entidad padre a partir del cual se hereda el registro actual. Por lo tanto, cada registro tiene dos claves: la clave primaria, que es única para cada registro y un ID de base, que es su ID del padre. En caso de un registro de base (padre), el campo de ID de base es idéntico a su clave primaria, mientras que en caso de un registro de herencia, el ID de base es la clave primaria del registro padre. Cuando el registro hereda de un padre todos los campos heredados que no tienen valores, suponiendo que su contenido se recupera del registro padre. El hijo puede anular los datos de su padre insertando nuevos datos en estos para su campo. Este mecanismo proporciona la capacidad para reutilizar definiciones de pantalla/aplicación/entrada a través de modelos y aplicaciones.

25 El TM de cada aplicación incluida en un dispositivo se representa en diversas tablas de bases de datos (BD) relacionales. A continuación, se encuentra un ejemplo de una cierta tabla titulada tareas (no se definen dominios de atributos y otras restricciones por simplicidad) almacenada en la DB de TM pasivo:

**Tabla tareas:**

ID clave primaria

ID de base

Nombre

Aplicación

Versión

30

A continuación se encuentra un ejemplo para implementaciones del mecanismo de herencia en esta tabla:

**Registro 1:**

ID=1  
 ID de base=1  
 Nombre="Añadir Contacto"  
 Aplicación="Contactos"  
 Versión=1

**Registro 2:**

ID=2  
 ID de base=1  
 Nombre="Añadir Contacto"  
 Aplicación=NULO (Datos heredados del registro 1)  
 Versión=1,2

**Registro 3:**

ID=3  
 ID de base=1  
 Nombre="Añadir contacto a correo electrónico"  
 Aplicación=NULO (Datos heredados del registro 1)

Versión= NULO (Datos heredados del registro 1)

La Figura 3 ilustra un esquema conceptual del TM genérico 300 (activo y pasivo) en forma de un diagrama de entidad relación (ERD) para un teléfono SMOB. Por motivos de brevedad, incluye únicamente los tipos de entidad (por ejemplo 301) y tipos de relación (por ejemplo 302). El esquema incluye definiciones de tanto el TM pasivo, es decir datos acerca de los componentes de la aplicación (por ejemplo, objetivos 311, pantallas y tareas) y las posibles transiciones entre estos componentes; como el TM activo, es decir datos acerca del uso real del usuario de la aplicación en tiempo de ejecución. El TM tiene dos perspectivas. La primera es el rastreo de uso, es decir, rastrear las actividades del usuario para uso de minería. Para este fin, los escenarios de uso de servicio de aplicación disponibles están modelados, por lo tanto, se realiza modelado de bajo nivel técnico. Las segundas perspectivas son el rastreo de objetivos, es decir, rastrear y realizar el objetivo del usuario para posibles sugerencias de ayuda. Para este fin, se modela una estructura conceptual de la aplicación, por lo tanto, se consideran jerarquías y transiciones de objetivo entre pantallas y objetivos.

El TM genérico incluye entidades para crear un modelo para una aplicación. En una realización el TM genérico se construye de entidades de ERD para los TM activo y pasivo. A continuación se encuentra un ejemplo de entidades que pertenecen al TM pasivo:

- Teléfonos - un identificador de teléfono específico; cada teléfono se caracteriza por su sistema operativo (por ejemplo Windows Mobile 6, Symbian s60).
- Modelos - cada modelo identifica un TM para un teléfono específico con aplicaciones específicas. Esta entidad tiene una relación n:1 con los teléfonos.
- Aplicaciones - servicios comerciales en un teléfono inteligente. Incluyen la categoría a la que pertenece la aplicación (por ejemplo correo) y un campo ejecutable que es el nombre específico de la aplicación ejecutable para monitorizarse.
- Aplicaciones\_teléfono - las aplicaciones que están instaladas en un teléfono específico. Esta entidad representa una relación n:m entre teléfonos y aplicaciones.
- Tipos\_pantalla - por ejemplo sistema, ayuda y aplicación.
- Pantallas - las interfaces de usuario en aplicaciones mientras se opera el teléfono. Esta entidad tiene relaciones n:1 con las entidades Tipos\_pantalla y Aplicaciones.
- Firmas\_pantalla - la representación interna de una pantalla es necesaria para la captura eficaz del estado actual en la aplicación del teléfono. Esta entidad representa una relación n:m entre pantallas y entidades de teléfonos.
- Formatos\_entrada - formato de captura (por ejemplo, booleano, número entero).
- Elementos\_entrada - elementos de pantalla (por ejemplo, texto, botón, Casilla\_verificación).
- Tipos\_entrada - opciones de tipos de entrada de usuario (por ejemplo, teclado, pantalla táctil).
- Entradas - elementos de entrada genéricos, abarca Elemento\_entrada, Formato\_entrada y Tipo\_entrada. Esta entidad tiene relaciones n:1 con cada uno de: las entidades Tipos\_entrada, Elementos\_entrada y Formatos\_entrada.
- Elementos\_entrada\_pantalla - entradas de pantalla que hacen referencia a una pantalla específica. Esta entidad tiene unas relaciones n:1 con las entidades pantallas y entradas.
- Objetivos - los objetivos que la aplicación posibilita que los usuarios consigan. Los objetivos incluyen también sub objetivos (tareas).
- Elementos\_entrada\_pantalla\_objetivo - vinculación entre Elementos\_entrada\_pantalla y objetivos. Esta entidad representa la relación n:m entre las entidades objetivos y Elementos\_entrada\_pantalla.
- Ayuda - mensaje de texto de ayuda.
- Tipo\_usuario\_ayuda - vinculación entre sugerencias de ayuda y tipo de usuarios. Esta entidad representa una relación n:m entre las entidades ayuda y Tipos\_usuario.
- Tipo\_usuario\_ayuda\_objetivo - vinculación entre objetivos y Tipo\_usuario\_ayuda. Esta entidad representa una relación n:m entre las entidades objetivos y Tipos\_usuario\_ayuda.



A continuación se encuentran ejemplos de entidades que pertenecen al TM activo:

- 5 • Datos\_sesión\_usuario - representa actividades en una pantalla. Esta entidad representa una relación n:m entre las entidades Eventos\_sesión y Elementos\_entrada\_pantalla.
- Eventos\_sesión - representa eventos de transición de la pantalla. Esta entidad tiene relaciones n:1 con las entidades usuarios, Elementos\_entrada\_pantalla, Datos\_sesión\_usuario y pantallas.
- 10 • Usuarios - las características de los usuarios como se definen en un esquema de modelo de usuario, que está separado del TM descrito en este punto.
- Tipo\_usuario - tipo de usuarios que se determinan basándose en las actividades y características de los usuarios. Esta entidad también está separada del TM descrito en este punto.

15 El TM se define usando la herramienta del diseñador de DM 111 donde cada objetivo puede representarse en uno o más diagramas. Esto significa que si un objetivo consiste en muchas transiciones de pantalla, puede dividirse en varios diagramas donde cada diagrama mantendrá únicamente un flujo parcial del objetivo. Los diagramas de TM 300 incluyen entidades de modelo que pueden ser nuevas o reusadas, basándose en entidades ya existentes. Para este fin, la herramienta de modelado tiene una característica de importación, que posibilita cargar una entidad existente de la BD de TM pasivo cuando se crea un nuevo diagrama.

25 El proceso de creación del TM de acuerdo con esta realización consiste en dos etapas: en la primera etapa, se crea un modelo estático. En el modelo estático, la aplicación deseada se describe de acuerdo con los objetivos que proporciona la aplicación. Para cada objetivo, se escribe una descripción detallada (por ejemplo mediante Word o Visio) en un documento que elabora los elementos objetivo. Los elementos objetivo incluyen, por ejemplo, nombre de objetivo, pantallas, SIE, y la transición entre pantallas. Cada SIE se define con sus parámetros de entrada (es decir Elemento\_entrada, Formato\_entrada y Tipo\_entrada). A continuación se define la jerarquía de los objetivos creando relaciones entre objetivos y sus sub-objetivos. Finalmente, la jerarquía Elementos\_entrada\_pantalla se describe (por ejemplo Elemento\_entrada\_pantalla que abre un menú de Elementos\_entrada\_pantalla).

35 En la segunda etapa, basándose en los documentos que se crearon en la primera etapa, se crea un modelo dinámico. Esta etapa está basada en la suposición de que ya existen las entidades teléfono relevante, modelo, categoría, Tipos\_entrada, Formatos\_entrada, Elementos\_entrada y Tipos\_pantalla; el diseñador de TM no proporciona capacidades para definir estas entidades. El modelo dinámico se genera rastreando la utilización de las pantallas de aplicación a través de un dispositivo real. Para cada elemento definido se proporciona un nombre. Sin embargo, su ID se proporciona automáticamente por el diseñador de TM. El ID de la pantalla de acuerdo con una realización es la firma de la pantalla. Una vez que se completa el diagrama se exporta a la BD de TM pasivo. Todos los elementos definidos de la aplicación se presentan en el lienzo 202 de la Figura 2 con sus correspondientes propiedades y relaciones. A continuación, se lleva a cabo un proceso de validación que comprueba la consistencia de las entidades y propiedades en el diagrama. Si la comprobación tiene éxito, se exporta el diagrama, es decir, se almacena en la BD de TM pasivo. De acuerdo con una realización, la segunda etapa incluye las siguientes etapas:

- 45 • Crear un nuevo diagrama de tarea.
- Importar la entidad de modelo relevante.
- Crear o importar una aplicación existente (si es el primer objetivo de la aplicación, debe identificarse una nueva aplicación, incluyendo su categoría).
- Para cada pantalla en el objetivo crear una entidad pantalla en el diagrama, que incluye su Tipo\_pantalla.
- Crear una entidad objetivo en el diagrama.
- 50 • En cada pantalla definir su Elementos\_entrada\_pantalla y sus propiedades (Tipo\_entrada, Elemento\_entrada y Formato\_entrada).
- Definir transiciones entre pantallas que se provocan por los Elementos\_entrada\_pantalla relevantes. (La vinculación es entre Elementos\_entrada\_pantalla y Pantallas).
- Si el objetivo incluye varios sub-objetivos, se definen como objetivos y definen una vinculación entre el objetivo y sus sub-objetivos (lo mismo se cumple para ampliar sub-objetivos a sus sub-objetivos).
- 55 • Si existe, definir la jerarquía entre Elementos\_entrada\_pantalla.
- Vincular los Elementos\_entrada\_pantalla a sus objetivos.
- Si la descripción de objetivo incluye muchas pantallas, Elementos\_entrada\_pantalla y transiciones se definen en el diagrama que describe la vinculación entre las pantallas, que incluye sus objetivos y crea un diagrama separado para cada pantalla que describe su Elementos\_entrada\_pantalla que no provoca transición de pantalla. En diagramas que usan entidades ya definidas debe usarse la funcionalidad importar.
- 60 • Tras las finalización de la creación del meta-modelo, debe llevarse a cabo un proceso de validación con respecto al diagrama actual; y si pasa satisfactoriamente, el diagrama actual se exporta a la BD de TM pasivo.
- Desarrollar parte de la aplicación.

65 El diseñador de la herramienta de TM facilita el TM de las aplicaciones desarrolladas y proporciona modelado genérico

5 para TM futuros. La aplicación se modela en un proceso iterativo dividiendo la aplicación a varios diagramas donde cada diagrama maneja únicamente uno o varios objetivos. Además, estos diagramas pueden hacer referencia a entidades ya definidas que existen en la BD de TM pasivo, debido a la característica de importación que se ha descrito anteriormente. Debido a las capacidades iterativas de la herramienta de diseñador de TM los desarrolladores pueden colaborar y modelar simultáneamente diferentes partes de la aplicación.

10 Los ejemplos y descripción anteriores se han proporcionado por supuesto únicamente para el fin de ilustración, y no se pretende que limiten la invención de manera alguna. Como se apreciará por el experto en la materia, la invención puede llevarse a cabo en una enorme diversidad de maneras, empleando más de una técnica de aquellas anteriormente descritas, todas sin superar el alcance de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema para determinar el uso y ayudar en la operación de aplicaciones secuenciales interactivas que se ejecutan en uno o más dispositivos móviles, que comprende:
- 5
- a) una herramienta de software (111) para generar un modelo de tareas pasivo de cada una de las aplicaciones interactivas, siendo dicho modelo de tareas pasivo una descripción lógica de todos los elementos de interfaz de usuario, en concreto todas las pantallas presentadas al usuario y todas las actividades que pueden realizarse por los usuarios de la aplicación interactiva que están deseando conseguir ciertos objetivos, incluyendo dicho modelo de tareas pasivo información acerca de un teléfono específico con aplicaciones específicas, y en el que dicho modelo de tareas implementa un mecanismo de herencia que asocia pantallas importantes y aplicaciones en una relación padre-hijo y permite su reutilización con cambios menores en diferentes modelos, en el que dicha herramienta de software define una representación del modelo de tareas como un meta-modelo genérico para cada aplicación objetivo, en el que dicho meta-modelo genérico consiste en un modelo estático, describiendo dicho modelo estático todos los objetivos de la aplicación objetivo usando sus pantallas, elementos de entrada de pantalla, transiciones entre pantallas, sub-objetivos y los enlaces entre ellos, y un modelo dinámico de identificadores de pantallas de aplicación y conexiones, generándose dicho modelo dinámico rastreando la utilización de las pantallas de aplicación a través de un dispositivo real,
- 10
- b) una base de datos de modelos de tareas pasivos para almacenar dicho meta-modelo genérico para futura reutilización, que comprende adicionalmente instancias estáticas del meta-modelo genérico específicamente generadas para una diversidad de dispositivos móviles;
- 15
- c) un módulo rastreador, que se ejecuta en un dispositivo cliente para realizar:
- 20
- c1) descargar del modelo de tareas pasivo relevante al dispositivo del cliente de acuerdo con los objetivos de la aplicación soportados por el dispositivo y el tipo de dispositivo;
- 25
- c2) rastrear y monitorizar en tiempo real las acciones del usuario durante interacciones de usuario-sistema y crear un identificador único de pantalla para cada pantalla de la aplicación visitada por el usuario de dicho dispositivo móvil eligiendo un identificador que hace coincidir una firma de cada pantalla de la aplicación,
- 30
- c3) verificar el identificador único de la pantalla creado por el rastreador haciéndolo coincidir con el correspondiente identificador de pantalla del modelo de tareas pasivo descargado; en el que los identificadores creados y verificados se usan para generar modelos activos del uso real del usuario;
- 35
- d) una base de datos de modelos de tareas activos para almacenar dicho modelo activo, generado por el módulo rastreador, en el que se minimiza la transferencia y almacenamiento de datos para el identificador único de la pantalla; y
- e) un analizador para comparar dicho modelo de tareas activo a dicho modelo de tareas pasivo y para generar patrones de uso para dicho usuario.
- 40
2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo móvil es un teléfono móvil inteligente.
3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el número de identificador de la pantalla es la firma de la pantalla.
4. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo móvil comprende adicionalmente un motor recomendador en tiempo real, para ofrecer al cliente ayuda en tiempo real, promociones y contenido determinado por el proveedor.
- 45
5. El sistema de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la recomendación en tiempo real está basada en los datos rastreados y modelos de tareas pasivos relevantes descargados al dispositivo móvil.
- 50
6. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un analizador que recibe datos desde tanto las bases de datos pasivas como activas y compara dichas bases de datos para generar una base de datos de salida.
- 55
7. El sistema de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la base de datos de salida comprende patrones de uso, patrones de error, predicción de intención del usuario, tendencias de mercado, y problemas de usabilidad, además de gráficos e informes para ayudar a los proveedores a darse cuenta de las actividades y comportamiento de los clientes.
- 60
8. Un método para determinar el uso y ayudar en la operación de aplicaciones secuenciales interactivas que se ejecutan en uno o más dispositivos móviles, que comprende:
- a) generar, por una herramienta de software (111), un modelo de tareas pasivo de cada una de las aplicaciones interactivas, siendo dicho modelo de tareas pasivo una descripción lógica de todos los elementos de interfaz de usuario, en concreto todas las pantallas presentadas al usuario y todas las actividades que pueden realizarse por los usuarios de la aplicación interactiva que están deseando conseguir ciertos objetivos, incluyendo dicho modelo de tareas pasivo información acerca de un teléfono específico con aplicaciones específicas, y en el que dicho
- 65

- 5 modelo de tareas implementa un mecanismo de herencia que asocia pantallas importantes y aplicaciones en una relación padre-hijo y permite su reutilización con cambios menores en diferentes modelos en el que dicha herramienta de software define una representación del modelo de tareas como un meta-modelo genérico para cada aplicación objetivo, en el que dicho meta-modelo genérico consiste en un modelo estático, describiendo dicho modelo estático todos los objetivos de la aplicación objetivo usando sus pantallas, elementos de entrada de pantalla, transiciones entre pantallas, sub-objetivos y los enlaces entre ellos, y un modelo dinámico de identificadores de pantallas de aplicación y conexiones, generándose dicho modelo dinámico rastreando la utilización de las pantallas de aplicación a través de un dispositivo real,
- 10 b) almacenar dicho meta-modelo genérico para futura reutilización por una base de datos de modelos de tareas pasivos, que comprende adicionalmente instancias estáticas del meta-modelo genérico específicamente generadas para una diversidad de dispositivos móviles;
- c) ejecutar un módulo rastreador en un dispositivo cliente para:
- 15 c1) descargar del modelo de tareas pasivo relevante al dispositivo del cliente de acuerdo con los objetivos de la aplicación soportados por el dispositivo y el tipo de dispositivo;
- c2) rastrear y monitorizar en tiempo real, acciones del usuario durante interacciones usuario-sistema y crear un identificador único de pantalla para cada pantalla de la aplicación visitada por el usuario de dicho dispositivo móvil eligiendo un identificador que hace coincidir una firma de cada pantalla de la aplicación,
- 20 c3) verificar el identificador único de la pantalla creado por el rastreador haciéndolo coincidir con el correspondiente identificador de pantalla del modelo de tareas pasivo descargado; en el que los identificadores creados y verificados se usan para generar modelos activos del uso real del usuario;
- d) almacenar en una base de datos de modelos de tareas activo dicho modelo activo, generado por el módulo rastreador, en el que se minimiza la transferencia y almacenamiento de datos para el identificador único de la pantalla; y
- 25 e) comparar dicho modelo de tareas activo a dicho modelo de tareas pasivo y generar patrones de uso para dicho usuario, por un analizador.
- 30 9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende adicionalmente ofrecer la ayuda en tiempo real del cliente, promociones y contenido determinado por el proveedor, basándose en los datos rastreados y modelos de tareas pasivos relevantes descargados al dispositivo del cliente.
- 35 10. El método de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende adicionalmente analizar datos comparando dichas bases de datos de modelos de tareas activos y pasivos, para generar una base de datos de salida que comprende patrones de uso, patrones de error, predicción de intención del usuario, tendencias del mercado, y puntos calientes de usabilidad (problemas) además de gráficos e informes para ayudar a proveedores a darse cuenta de las actividades y comportamiento de los clientes.
- 40 11. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en el que los modelos estáticos y dinámicos están en forma de un diagrama de entidad relación (ERD), e implementados en una base de datos relacional.

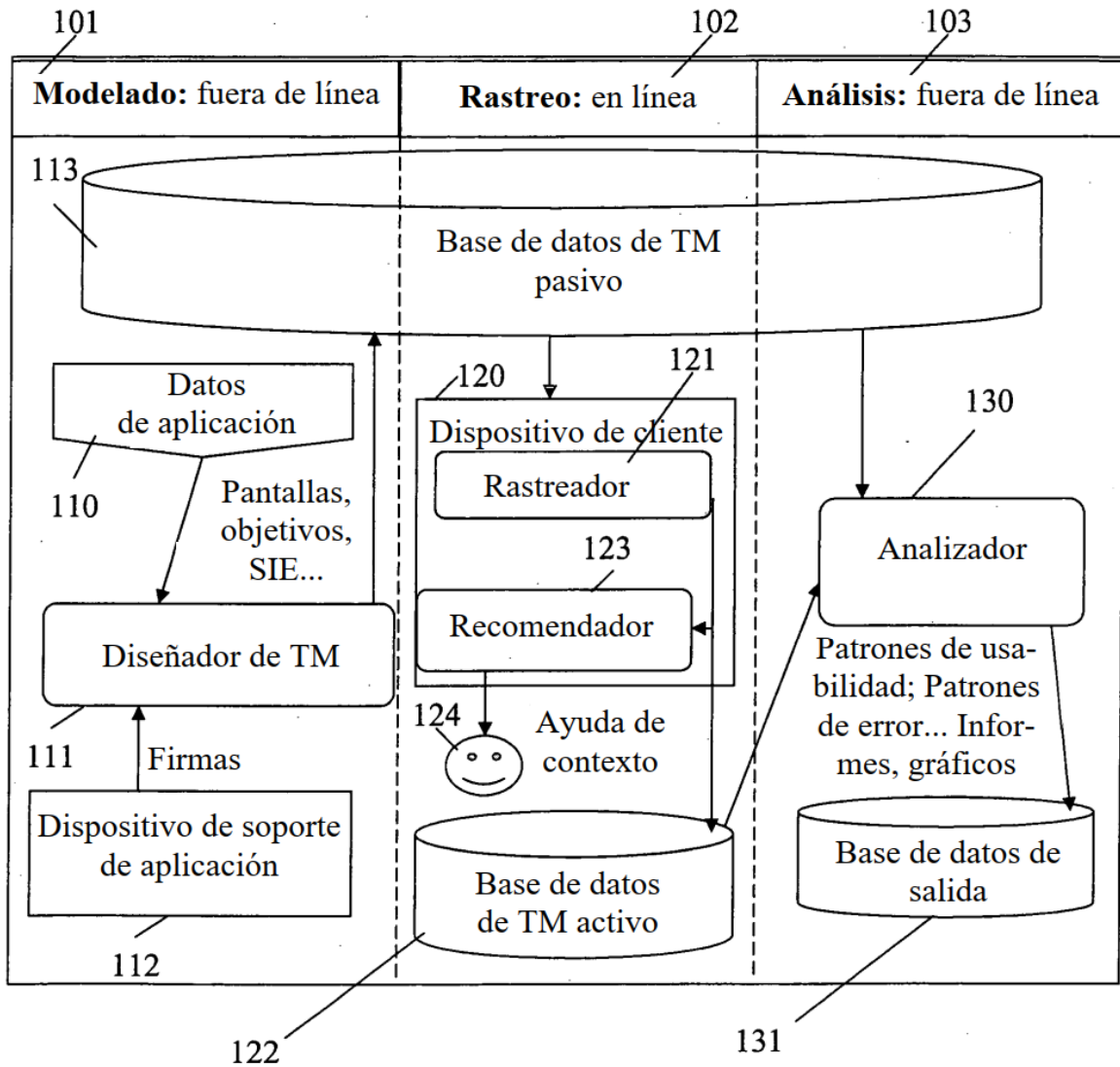


Fig. 1

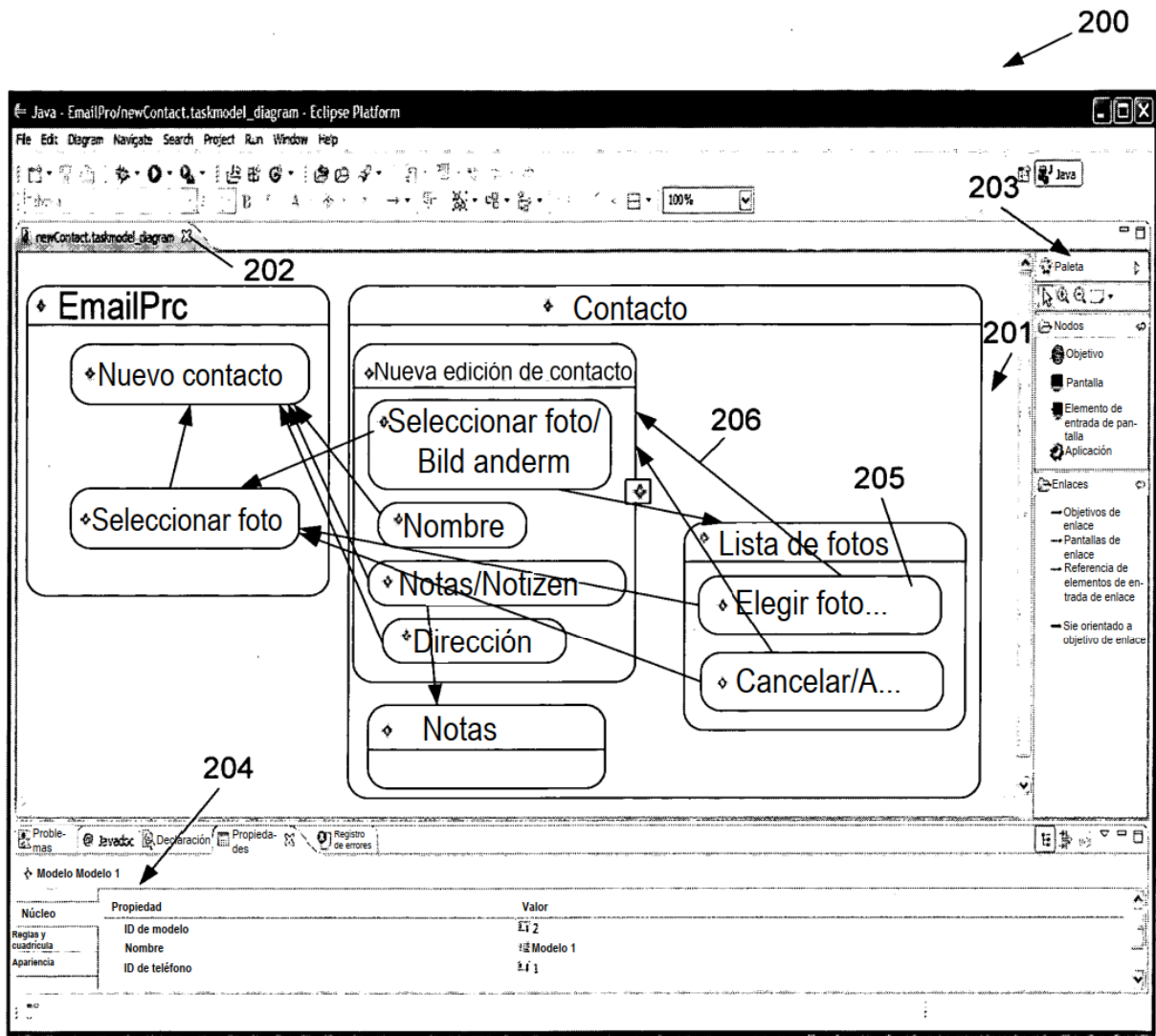


Fig. 2

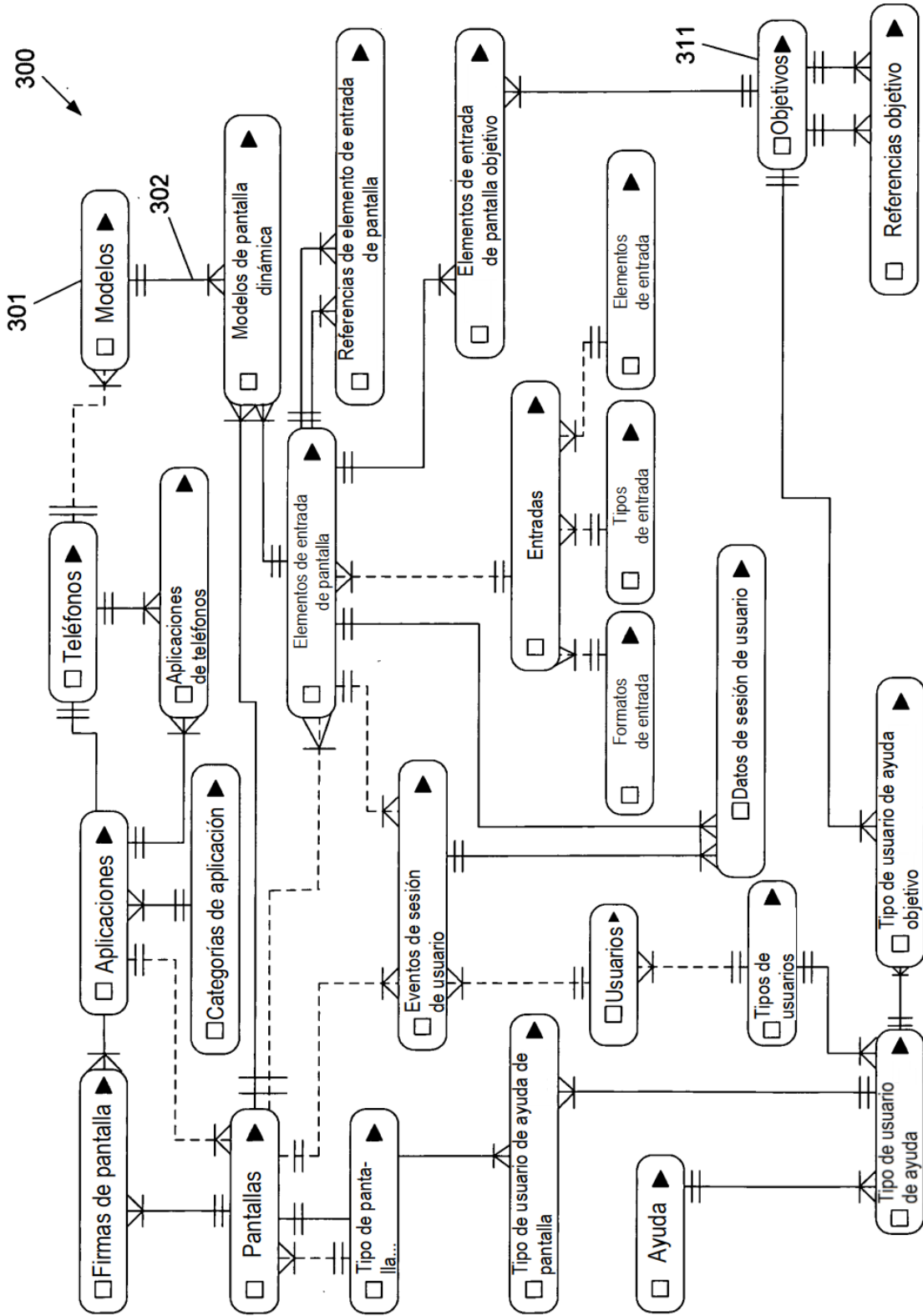


Fig. 3