

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 448**

51 Int. Cl.:

**G06F 17/27** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2004** **E 04010931 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.01.2017** **EP 1482415**

54 Título: **Sistema y procedimiento para el modelado de usuario para mejorar el reconocimiento de entidad nombrada**

30 Prioridad:

**27.05.2003 US 445532**

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

**06.07.2017**

73 Titular/es:

**MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC  
(100.0%)  
ONE MICROSOFT WAY  
REDMOND, WA 98052, US**

72 Inventor/es:

**DONG, YU;  
MAU, PETER K. L.;  
WANG, KUANSAN;  
MAHAJAN, MILIND y  
ACERO, ALEJANDRO**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 622 448 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

Sistema y procedimiento para el modelado de usuario para mejorar el reconocimiento de entidad nombrada

**Antecedentes de la invención**

5 La presente invención se refiere al reconocimiento de entidad nombrada. Más específicamente, la presente invención trata de patrones de usuario de modelado para mejorar el reconocimiento de entidades nombradas.

Una entidad nombrada (NE) es un elemento lingüístico específico, tal como un nombre propio, el nombre de una empresa, una dirección de correo electrónico, un lugar, etc., que se trata como una unidad por una aplicación. Se conocen reconocedores de entidades nombradas, y el procesamiento de una entidad nombrada es conocido por ser una etapa importante del análisis lingüístico.

10 El reconocimiento de NE está hecho en un número de maneras. Algunos enfoques para el reconocimiento de NE usan la búsqueda en una lista cuando se fijan las NEs (o estática) tales como nombres de ciudades, nombres de países, nombres, nombres de empresas, términos fijos, como los nombres de productos, etc. Otros enfoques utilizan expresiones regulares y las reglas gramaticales que pueden combinar la información sintáctica con un léxico o la lista de búsqueda con el fin de reconocer las NEs. La mayoría de los enfoques comunes construir reconocedores de estado finito directamente de los datos de entrenamiento.

15 La gestión de información personal (PIM) sigue siendo un área de aplicación importante de reconocimiento automático del habla. En los sistemas de PIM, el reconocimiento de NE es una tarea importante. Por ejemplo, los programas de correo electrónico habilitados por habla se basan en el reconocimiento de NE. El procesamiento en estas aplicaciones requiere el reconocimiento de muchos NEs, tales como destinatarios de correo electrónico. Del mismo modo, algunas PIMs implican la marcación por voz de los teléfonos, horarios, etc., que también requieren el reconocimiento de NE.

20 El reconocimiento de NE, en general y en el dominio de los motores de reconocimiento de voz, plantea una serie de problemas. En primer lugar, los usuarios de NE pueden tener acceso a un gran número de nombres u otros términos que constituyen las NE. Por ejemplo, hay muchos nombres propios distintos en cualquier corporación o comunidad determinada. Esto lleva a una perplejidad muy grande, que a su vez conduce a una tasa de error grande en la tarea de reconocimiento de NE.

25 Otra dificultad consiste en nombres que no están en el diccionario estándar. Es extremadamente difícil crear un diccionario que contenga todos los nombres en el mundo, o incluso todos los nombres que suenan en inglés. Incluso si existe un diccionario de este tipo, debido a la gran cantidad de posibles pronunciaciones que contendría, usar un diccionario como tal bajaría significativamente la precisión del reconocimiento.

30 Otra dificultad se presenta en el reconocimiento de NE es que no puede haber muchas maneras diferentes para referirse a una sola persona. Por ejemplo, diferentes personas se refieren a una sola persona de diferentes maneras. Algunos pueden llamar a una persona por su nombre de pila, mientras que otros pueden referirse a la persona con el primer y el segundo nombre y aún otros pueden referirse a la misma persona en diferentes formas, tales como usar el primer nombre y la inicial del apellido o tal como mediante el uso de apodos, etc. Por otra parte, una sola persona puede hacer referencia a otras personas en varias formas diferentes. Por ejemplo, una persona puede referir a uno de sus vecinos o compañeros de trabajo utilizando solo el primer nombre, mientras se hace referencia a otro vecino o compañero de trabajo utilizando solo el apellido.

35 Aún otra dificultad presentada por el reconocimiento de NE es la ambigüedad cuando solo se usa un nombre de pila. Hay muchos nombres comunes, e incluso si un reconocedor de NE (por ejemplo, un sistema automático de reconocimiento de voz) reconoce correctamente la palabra que forma el primer nombre, el usuario todavía puede estar frustrado. Por ejemplo, si el usuario pronuncia la palabra "David", el sistema de reconocimiento automático del habla puede reconocer correctamente la palabra "David" como una NE. Sin embargo, en una gran empresa puede haber muchas personas con el nombre "David" y el usuario se vería obligado a buscar a través de una lista de "David", presentada por el reconocedor (y por lo general en orden alfabético por apellido) para encontrar el correcto.

40 Lam D., et al, "Exploiting e-mail structure to improve summarization", ACM 2002, Conference on computer supported cooperative work, noviembre de 2002, Nueva Orleans, Luisiana, EE.UU., se refiere a un sistema para resumir los mensajes de correo electrónico. El sistema utiliza el software existente diseñado para resumir los documentos de texto individuales, pero procesa previamente los mensajes de correo electrónico mediante heurística para eliminar firmas de correo electrónico, los campos de cabecera y el texto citado de los mensajes padres. El sistema de resumen se basa en el software de extracción de características existente para conocer los nombres de personas y compañías mencionadas en ciertos mensajes. La extracción de características se puede mejorar mediante el entrenamiento del software de extracción de características. Por ejemplo, los datos de contacto pueden ser agregados y sintetizados en un documento de entrenamiento para entrenar el software para reconocer conocidos que figuran en la lista de contactos del usuario.

55

Chen, Z., et al, "A new statistical approach to personal name extraction", julio de 2002, de la The University of New South Wales, Sydney, Australia, Se refiere a un procedimiento estadístico para extraer los nombres de personas a partir de un recopilatorio. La extracción de entidades nombradas se emplea para extraer los nombres de personas y asignar medidas de confianza a los nombres personales extraídos. Para aumentar la velocidad de aprendizaje y mejorar la exactitud de extracción, un conocimiento a priori de nombres personales se aplica en el procedimiento de aprendizaje. El proceso consta de dos etapas, identificando los nombres personales en una entrada que ha sido modificada por un usuario, y luego insertando el nombre personal extraído en un modelo almacenado en caché y volver a estimar la probabilidad de elementos relacionados.

### **Sumario de la invención**

10 Es el objeto de la invención proporcionar un procedimiento y un sistema de reconocimiento de entidades mejorado.

Este objeto se resuelve por la presente invención tal como se reivindica en las reivindicaciones independientes.

Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

15 La presente invención emplea el modelado de usuario para modelar los patrones de comportamiento de un usuario. Los patrones de comportamiento del usuario se utilizan luego para influir en el reconocimiento de entidades nombradas (NE).

20 En una realización, el modelado de usuario se realiza a través de las aplicaciones. En esa realización, los datos generados a partir de, o relacionados de alguna manera con, el usuario se obtienen de una variedad de fuentes. Esas fuentes pueden incluir un sistema de reconocimiento de voz, aplicaciones, y otras fuentes. Las entidades nombradas se establecen en los datos y las probabilidades se generan para cada entidad nombrada identificada. Las probabilidades generadas se utilizan para influir en el reconocimiento de entidad nombrada posterior.

En una realización, las entidades nombradas se identifican en los datos recogidos de manera intermitente sobre la base de uno de una variedad de diferentes factores desencadenantes. Los factores desencadenantes pueden incluir una acción del usuario, la aplicación de una acción, un temporizador, una cantidad de datos recogidos, u otro desencadenante.

25 En una realización, las probabilidades asociadas a las entidades nombradas varían según el contexto y el tiempo en que los datos fueron creados. En aún otra realización, los datos recogidos se ponderan, con base en la fuente de los datos.

30 En otra realización, las entidades nombradas se integran en gramáticas, tales como gramática libre de contexto probabilístico. Las entidades nombradas pueden también, o alternativamente, estar integradas en un modelo de lenguaje, tal como un modelo de lenguaje dictado, o se pueden añadir a un léxico de usuario. Además, las entidades nombradas pueden integrarse en otras formas, tales como vinculadas a cuadros de texto como parte de una lista desplegable (u otros controles para proporcionar una lista de autocompletado ordenada por las probabilidades aprendidas), o para el mando y control como parte de los comandos.

### **Breve descripción de los dibujos**

35 La figura 1 es un diagrama de bloques de un entorno ejemplar en el que la presente invención puede ser utilizada.

La figura 2 es un diagrama de bloques de un sistema para generar una lista de entidades nombradas (o modelo de entidad nombrada).

40 La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra la operación del sistema mostrado en la figura 2.

La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra el análisis de NEs con el fin de obtener e integrar una lista de NE.

La figura 5 es una realización ilustrativa de una lista de NE o modelo de NE.

La figura 6 ilustra una integración de la lista de NE vinculándola a un cuadro de texto.

### **Descripción detallada de las realizaciones ilustrativas**

45 La presente invención se refiere a un sistema para el empleo de modelado de usuario para generar una lista de entidades nombradas (NE) (o modelo de NE). La presente invención también se refiere a un sistema para integrar y utilizar el modelo de NE. Sin embargo, antes de discutir la presente invención en mayor detalle, se describe un entorno ilustrativo en el que la presente invención puede ser utilizada.

50 La figura 1 ilustra un ejemplo de un entorno 100 de sistema informático adecuado en el que puede implementarse la invención. El entorno 100 de sistema informático es solo un ejemplo de un entorno informático adecuado y no pretende sugerir ninguna limitación en cuanto al alcance de uso o funcionalidad de la invención. Ni debe el entorno 100 informático interpretarse como que tiene alguna dependencia o requisito en relación con cualquier combinación de uno o componentes ilustrados en el entorno 100 operativo ejemplar.

La invención es operativa con otros numerosos entornos o configuraciones de sistema informático de propósito general o de propósito especial. Ejemplos de sistemas informáticos, entornos y/o configuraciones bien conocidos que pueden ser adecuados para uso con la invención incluyen, pero no se limitan a, ordenadores personales, ordenadores servidores, dispositivos de mano o portátiles, sistemas multiprocesadores, sistemas basados en microprocesadores, decodificadores, electrónica de consumo programable, PCs de red, miniordenadores, ordenadores centrales, entornos informáticos distribuidos que incluyen cualquiera de los sistemas o dispositivos anteriores, y similares.

La invención se puede describir en el contexto general de instrucciones ejecutables por ordenador, tales como módulos de programa, ejecutadas por un ordenador. Generalmente, los módulos de programa incluyen rutinas, programas, objetos, componentes, estructuras de datos, etc., que realizan tareas particulares o implementan tipos particulares de datos abstractos. La invención también puede ponerse en práctica en entornos informáticos distribuidos donde las tareas son realizadas por dispositivos de procesamiento remoto que están vinculados a través de una red de comunicaciones. En un entorno informático distribuido, los módulos de programa pueden estar situados en medios de almacenamiento informático tanto locales como remotos, incluyendo dispositivos de almacenamiento de memoria.

Con referencia a la figura 1, un sistema ejemplar para implementar la invención incluye un dispositivo informático de propósito general en la forma de un ordenador 110. Los componentes del ordenador 110 pueden incluir, pero no se limitan a, una unidad 120 de procesamiento, una memoria 130 de sistema, y un bus 121 del sistema que acopla varios componentes del sistema incluyendo la memoria del sistema a la unidad 120 de procesamiento. El bus 121 de sistema puede ser cualquiera de varios tipos de estructuras de bus incluyendo un bus de memoria o controlador de memoria, un bus periférico, y un bus local usando cualquiera de una variedad de arquitecturas de bus. A modo de ejemplo, y no de limitación, tales arquitecturas incluyen bus de Industry Standard Architecture (ISA), bus de Micro Channel Architecture (MCA), bus de ISA (EISA) mejorada, bus local de Video Electronics Standards Association (VESA), y bus de Peripheral Component Interconnect (PCI) también conocido como bus Mezzanine.

El ordenador 110 incluye típicamente una variedad de medios legibles por ordenador. Los medios legibles por ordenador pueden ser cualquier medio disponible al que se puede acceder por el ordenador 110 e incluye medios tanto volátiles como no volátiles, medios extraíbles y no extraíbles. A modo de ejemplo, y no de limitación, medios legibles por ordenador pueden comprender medios de almacenamiento de ordenador y medios de comunicación. Los medios de almacenamiento informático incluyen tanto medios volátiles y no volátiles, extraíbles y no extraíbles implementados en cualquier procedimiento o tecnología para el almacenamiento de información tal como instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa u otros datos. Los medios de almacenamiento en ordenador incluyen, pero no se limita a, RAM, ROM, EEPROM, memoria flash u otra tecnología de memoria, CD-ROM, discos versátiles digitales (DVD) u otro almacenamiento en disco óptico, cassetes magnéticos, cinta magnética, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para almacenar la información deseada y al que se puede acceder por el ordenador 110. Los medios de comunicación típicamente incorporan instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa u otros datos en una señal de datos modulada tal como una WAV portadora u otro mecanismo de transporte e incluye cualquier medio de entrega de información. El término "señal de datos modulada" significa una señal que tiene una o más de sus características fijadas o cambiadas de una manera tal como para codificar información en la señal. A modo de ejemplo, y no de limitación, medios de comunicación incluyen medios cableados tales como una red cableada o conexión de cableado directo, y medios inalámbricos tales como acústicos, FR, infrarrojos y otros medios inalámbricos. Las combinaciones de cualquiera de los anteriores también deberían incluirse dentro del alcance de medios legibles por ordenador.

La memoria 130 del sistema incluye medios de almacenamiento de ordenador en forma de memoria volátil y/o no volátil, tal como una memoria 131 de solo lectura (ROM) y una memoria 132 de acceso aleatorio (RAM). Un sistema 133 de entrada/salida básico (BIOS), que contiene las rutinas básicas que ayudan a transferir información entre elementos dentro del ordenador 110, como durante el arranque, se almacena típicamente en la memoria 131 ROM. La RAM 132 típicamente contiene datos y/o módulos de programa que son inmediatamente accesibles a y/o actualmente están operando a la unidad 120 de procesamiento. A modo de ejemplo, y no de limitación, la figura 1 ilustra el sistema 134 operativo, los programas 135 de aplicación, otros módulos 136 de programa, y datos 137 de programa.

El ordenador 110 también puede incluir otros medios extraíbles/no extraíbles volátiles/no volátiles de almacenamiento informático. A modo de ejemplo únicamente, la figura 1 ilustra una unidad 141 de disco duro que lee o escribe en, medios magnéticos no volátiles no extraíbles, una unidad 151 de disco magnético que lee o escribe en un disco 152 magnético extraíble, no volátil, y una unidad 155 de disco óptico que lee o escribe en, un disco 156 óptico no volátil extraíble tal como un CD ROM u otros medios ópticos. Otros medios extraíbles/no extraíbles, volátiles/no volátiles de almacenamiento de ordenador que se puede utilizar en el entorno operativo ejemplar incluyen, pero no se limitan a, cassetes de cinta magnética, tarjetas de memoria flash, discos versátiles digitales, cinta de vídeo digital, RAM de estado sólido, ROM de estado sólido, y similares. La unidad 141 de disco duro está conectada típicamente al bus 121 del sistema a través de una interfaz de memoria no extraíble tal como la interfaz 140, y unidad 151 de disco magnético y la unidad 155 de disco óptico están típicamente conectadas al bus 121 de sistema por una interfaz de memoria extraíble, como la interfaz 150.

Las unidades y sus medios de almacenamiento informático asociados examinados anteriormente y que se ilustran en la figura 1, proporcionan almacenamiento de instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa y otros datos para el ordenador 110. En la figura 1, por ejemplo, unidad 141 de disco duro se ilustra como sistema 144 de almacenamiento operativo, los programas 145 de aplicación, otros módulos 146 de programa, y datos 147 de programa. Observe que estos componentes pueden ser o bien el mismo o diferente del sistema 134 operativo, los programas 135 de aplicación, otros módulos 136 de programa, y datos 137 de programa. Al sistema 144 operativo, los programas 145 de aplicación, otros módulos 146 de programa y datos 147 de programa se dan aquí diferentes números para ilustrar que, como mínimo, son copias diferentes.

Un usuario puede introducir comandos e información en el ordenador 110 a través de dispositivos de entrada tales como un teclado 162, un micrófono 163, y un dispositivo 161 señalador, tal como un ratón, una bola de desplazamiento o una almohadilla táctil. Otros dispositivos de entrada (no mostrados) pueden incluir una palanca de juego, almohadilla de juegos, una antena parabólica, un escáner, o similares. Estos y otros dispositivos de entrada están a menudo conectados a la unidad 120 de procesamiento a través de una interfaz 160 de entrada de usuario que está acoplada al bus del sistema, pero pueden estar conectados por otras estructuras de interfaz y de bus, como un puerto paralelo, un puerto de juegos o un bus de serie universal (USB). Un monitor 191 u otro tipo de dispositivo de visualización también se conecta al bus 121 del sistema a través de una interfaz, tal como una interfaz 190 de vídeo. Además del monitor, los ordenadores también pueden incluir otros dispositivos de salida periféricos tales como altavoces 197 y una impresora 196, que pueden estar conectados a través de una interfaz 190 periférica de salida.

El ordenador 110 puede operar en un entorno de red usando conexiones lógicas a uno o más ordenadores remotos, tales como un ordenador 180 remoto. El ordenador 180 remoto puede ser un ordenador personal, un dispositivo de mano, un servidor, un enrutador, un PC de red, un dispositivo par u otro nodo de red común, y típicamente incluye muchos o todos los elementos descritos anteriormente con respecto al ordenador 110. Las conexiones lógicas representadas en la figura 1 incluyen una red 171 de área local (LAN) y una red 173 de área extensa (WAN), pero también pueden incluir otras redes. Tales entornos de red son comunes en oficinas, redes de ordenadores de empresa, intranets e Internet.

Cuando se utiliza en un entorno de red LAN, el ordenador 110 está conectado a la LAN 171 a través de una interfaz 170 de red o adaptador. Cuando se utiliza en un entorno de red WAN, el ordenador 110 incluye típicamente un módem 172 u otros medios para establecer comunicaciones sobre la WAN 173, como Internet. El módem 172, que puede ser interno o externo, puede estar conectado al bus 121 de sistema a través de la interfaz 160 de entrada de usuario, u otro mecanismo apropiado. En un entorno de red, los módulos de programa representados con respecto al ordenador 110, o porciones de los mismos, pueden ser almacenados en el dispositivo de almacenamiento de memoria remoto. A modo de ejemplo, y no de limitación, la figura 1 ilustra los programas 185 de aplicación remota que residen en el ordenador 180 remoto. Se apreciará que las conexiones de red mostradas son ejemplares y pueden ser utilizados otros medios para establecer un enlace de comunicaciones entre los ordenadores.

Cabe señalar que la presente invención puede llevarse a cabo en un sistema informático tal como el descrito con respecto a la figura 1. Sin embargo, la presente invención puede llevarse a cabo en un servidor, un ordenador dedicado a la manipulación de mensajes, o en un sistema distribuido en el que diferentes porciones de la presente invención se llevan a cabo en diferentes partes del sistema de computación distribuida.

La figura 2 es un diagrama de bloques de un sistema 200 para generar una lista de entidad nombrada (NE), o modelo 202 NE. El sistema 200 incluye un sensor 204 que se activa por una de una variedad de diferentes activadores opcionales, tales como un activador 206 de eventos, un gatillo 208 de usuario, un temporizador 210 o algún otro gatillo 212. El sistema 200 también incluye un registrador 214, un analizador 216, y una memoria 218 intermedia opcional. Debe tenerse en cuenta que el sensor 204, el registrador 214 y el analizador 216 se muestran por separado, pero podrían combinarse u omitirse en algunas implementaciones. La figura 2 ilustra también que los datos pueden ser recogidos de una variedad de fuentes tales como, por ejemplo, las aplicaciones 220, un motor 222 de reconocimiento de voz, u otras fuentes 224 de las NEs.

La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra una realización de la operación del sistema 200 mostrado en la figura 2. Como se describirá, el sistema 200 modela el patrón de uso de un usuario para identificar NEs y calcular una probabilidad asociada a cada uno de los NEs. Esta lista 202 de NE y las probabilidades asociadas (o modelo de NE) posteriormente se pueden utilizar para el reconocimiento de la NE a través de diferentes aplicaciones o en diferentes contextos.

Con el fin de generar el modelo 202 de NE, se recogen datos que representan los patrones de uso del usuario particular. Esto se indica por el bloque 230 en la figura 3. La figura 2 muestra que las fuentes pueden incluir aplicaciones 220, tales como documentos de texto, aplicaciones de correo electrónico, metadatos o información de diversos campos de las aplicaciones de correo electrónico (por ejemplo, el campo "a", el campo "cc", o el campo "de"), aplicaciones de programación, listas de contactos, etc. Además, las aplicaciones 220 pueden ser aplicaciones de mapeo o de geografía, en cuyo caso la ciudad, el estado, y otros nombres de localizaciones se pueden recoger de la aplicación.

Del mismo modo, la figura 2 muestra que, cuando el sistema utilizado por el usuario incluye el motor 222 de reconocimiento de voz, una de las fuentes de los datos recogidos que muestran el patrón de uso del usuario puede ser el motor 222 de reconocimiento de voz. Los datos que representan los resultados del reconocimiento se pueden proporcionar al sensor 204 a través de una aplicación 220 habilitada de voz, o directamente desde el motor 222 de reconocimiento de voz.

Otras fuentes 224 de NE también pueden proporcionar datos al sensor 204 que representan los patrones de uso del usuario. Por supuesto, los datos pueden ser proporcionados directamente a partir de fuentes 220, 222, y 224 al sensor 204, o pueden estar almacenados de forma intermedia en una memoria 218 intermedia opcional.

En una realización ilustrativa, todas las fuentes 220, 222 y 224 de las NE proporcionarán las NE que son relevantes para el usuario específico que se está modelando. Por ejemplo, los destinatarios de correo electrónico identificados en los campos "a", "cc" y "de" de la aplicación de correo electrónico pueden ser los de correos electrónicos generados o recibidos por el usuario. Además, la lista de contactos del usuario, u otro tipo similar de base de datos de identificación de personas que el usuario contacta a menudo, también se pueden utilizar como una fuente para las NE. Del mismo modo, también se pueden utilizar los directorios de nombres de toda la empresa. En muchas empresas, los directorios con nombres están en formato electrónico y se disponen por grupo, división, u otra unidad corporativa de trabajo o unidad de trabajo. En ese caso, los nombres en la misma unidad que el usuario se pueden utilizar como una fuente de NEs que están estrechamente relacionados con el usuario. Además, si la fuente de NE es una aplicación de mapeo, los lugares seleccionados, o "verificados" por el usuario se pueden utilizar como información estrechamente relacionada con el usuario. También, lugares estrechamente próximos a la ubicación del usuario se pueden usar, o ubicaciones proporcionadas por un sistema de posicionamiento, tales como un sistema de posicionamiento global (GPS).

Además de las fuentes de NEs que están estrechamente relacionados con el usuario específico, otras fuentes de NEs también se pueden utilizar, que no están tan estrechamente relacionadas con el usuario. Por ejemplo, se pueden utilizar todos los nombres en las libretas de direcciones de toda la compañía. Del mismo modo, los lugares populares o famosos a partir de una aplicación de mapas se pueden utilizar, aunque no están estrechamente relacionados con el usuario específico. Además, cuando la información que no está estrechamente relacionada con el usuario se incluye como una fuente de NEs, esa información puede ser menos ponderada que la información que está estrechamente relacionada con el usuario. Por ejemplo, si la libreta de direcciones de toda la empresa se utiliza como fuente de NEs, se puede dar menos peso a todos los otros nombres en la libreta de direcciones que los del grupo de trabajo del usuario específico, o que los procedentes de otra fuente fuertemente relacionada, tales como la aplicación de correo electrónico del usuario. Del mismo modo, cuando se utilizan sitios populares y famosos como la fuente de las NEs de una aplicación de mapas, que pueden ser menos ponderadas que las que el usuario realmente ha seleccionado o "hecho clic en" la aplicación de mapas. Por lo tanto, la presente invención no se limita solo a las fuentes de las NE que están estrechamente relacionadas con un usuario específico.

Todavía otras fuentes NE pueden también utilizarse. Algunos procesadores de texto o sistemas operativos mantienen una "lista de uso frecuente", que es una lista de elementos de uso frecuente (por ejemplo, documentos). Otros sistemas como navegadores mantienen un "historial" que enumera los elementos utilizados más recientemente (como el sitio más visitado recientemente). Los NEs obtenidos a partir de estas fuentes pueden ser de forma ilustrativa nombres que identifican los documentos, direcciones web, nombres de proyecto, nombres de usuario, etc.

Debe también, por supuesto, se entenderá que los NEs descritos en este documento no se limitan a los nombres propios, pero pueden incluir asimismo otras referencias a personas, lugares, etc. Por ejemplo, una entidad nombrada puede ser identificada como "mi director" o "director de Joe". Una entidad denominada también se puede identificar como "mis informes directos", etc.

En cualquier caso, una vez que se ha recogido la información que refleja el patrón de uso del usuario, el sensor 204 recibe una entrada desencadenante del sensor que indica que es el momento de procesar la información recopilada para identificar los NEs en el mismo. Esto se indica por el bloque 232 en la figura 3. La figura 2 muestra que hay una amplia variedad de mecanismos desencadenantes que podrían utilizarse para activar el sensor 204 para identificar NEs en los datos recogidos. Por ejemplo, desencadenante 206 de eventos puede ser un desencadenante generado por aplicación que activa el sensor 204 basado en eventos de la aplicación. En una aplicación de correo electrónico, por ejemplo, enviar y recibir pueden ser eventos que desencadenan que el sensor 204 busque a través de los datos recogidos para identificar las NE. El desencadenante 206 de evento puede también, por supuesto, incluir cualquiera de una amplia variedad de otros eventos, tales como el encendido, el apagado, eventos del sistema operativo, etc.

Los desencadenantes pueden incluir también desencadenantes 208 generados por el usuario. Un ejemplo de un desencadenante 208 generado por el usuario es el usuario guardando un documento en un procesador de textos. Una vez que el usuario ha iniciado la operación de guardado, el documento puede ser proporcionado al sensor 204 (opcionalmente a través de la memoria 218 intermedia) y el sensor 204 procesa el documento (y otra información recopilada) identificando las NEs en el mismo.

Todavía otro factor desencadenante puede incluir un temporizador 210. En esa realización, el temporizador se restablece simplemente cada vez que el sensor 204 ha procesado los datos recogidos. Cuando el temporizador 210 ha transcurrido, se activa de nuevo el sensor 204 para comprobar si hay NEs en los datos recogidos.

5 Todavía otros desencadenantes 212 se pueden utilizar para activar el sensor 204. Por ejemplo, cuando se utiliza el motor 222 de reconocimiento de voz, el motor 222 de reconocimiento de voz da salida ilustrativamente a una indicación de que se ha obtenido un resultado de reconocimiento. Dicha indicación puede servir como un desencadenante al sensor 204 y puede entonces procesar el resultado de reconocimiento para identificar NEs en el mismo.

10 Otros desencadenantes 212 pueden incluir una amplia variedad de factores desencadenantes adicionales. Por ejemplo, la cantidad de datos recogidos en la memoria 218 intermedia simplemente se puede monitorizar en base a su volumen. Cuando se ha recogido un volumen suficiente de datos, este se puede utilizar para desencadenar el sensor 204 para procesar los datos recogidos para identificar las NEs.

15 Por supuesto, también debe tenerse en cuenta que cualquiera de los desencadenantes 206 - 212 se pueden utilizar por sí mismos, o en combinación con cualquiera o todos los otros factores desencadenantes, o desencadenantes adicionales.

20 Una vez que el sensor 204 se ha desencadenado, procesa los datos recogidos de las fuentes 220, 222 y 224 e identifica las NEs en esos datos. Esto se indica por el bloque 234 en la figura 3. La identificación de las NEs puede realizarse en cualquiera de una amplia variedad de formas conocidas, y el procedimiento particular mediante el cual las NEs se identifican por el sensor 204 no forma parte de la presente invención. Por ejemplo, algunos sistemas identifican NEs mediante la realización de análisis lingüístico en el texto que se examina. El análisis lingüístico está provisto de un algoritmo de definición de los criterios que especifican las NEs.

25 En cualquier caso, una vez que los NEs se identifican por el sensor 204, se proporcionan a los registradores 214 de datos. El registrador 214 de datos procesa previamente, y opcionalmente almacena, los NEs para su posterior análisis por el analizador 216. En un ejemplo, un registrador 214 de datos normaliza los NEs para su posterior análisis, como por ejemplo mediante la conversión de las palabras en los NEs a sus formas canónicas. El registrador 214 de datos puede entonces almacenar los NEs normalizados hasta que sean recuperados por el analizador 216. En ese ejemplo, registrador 214 de datos puede almacenar los NEs en cualquier forma adecuada, tal como un archivo XML, o de otra forma. Alternativamente, el registrador 214 de datos puede proporcionar los NEs normalizados con respecto al analizador 216 para su análisis inmediato.

30 El analizador 216 analiza los NEs normalizados proporcionados por el registrador 214 de datos y, o bien crea o actualiza la lista 202 de NE (o modelo de NE). El modelo 202 de NE está entonces disponible para cualquier otro componente del sistema que desea tomar ventaja de él, tales como la aplicación 220, el motor 222 de reconocimiento de voz, otras fuentes 224, o cualquier otro componente del sistema utilizado por el usuario. El análisis de los NEs para obtener la nueva lista de NE está indicado por el bloque 238 en la figura 3. Hacer la lista 202 de NE nueva o actualizada a disposición de otros componentes del sistema se indica mediante el bloque 240.

35 Antes de discutir el análisis de las NE en mayor detalle, hay que señalar que el modelo 202 de NE se puede generar fuera de línea, en línea, o ambos. Por ejemplo, en un ejemplo, el modelo 202 de NE se crea inicialmente y, posteriormente, se puede optimizar fuera de línea. En ese ejemplo, el modelo inicial se construye fuera de línea mediante el procesamiento de información de las fuentes 220 - 224, que están disponibles en un entorno fuera de línea. Dichas fuentes pueden incluir, por ejemplo, correos electrónicos sean enviados por el usuario en particular, la lista de contactos del usuario, directorio de la empresa del usuario, los documentos anteriores escritos por el usuario, etc. Del mismo modo, el modelo 202 de NE se puede inicializar con cierta información de otras fuentes, tales como lugares famosos de una aplicación de mapas, ciudades en una región geográfica cerca del usuario, etc.

40 Incluso si se genera o adaptada fuera de línea el modelo 202 inicial, también se puede generar o adaptar en un entorno en línea. Eso puede ser preformado como se ilustra con respecto a las figuras 2 y 3. En otras palabras, se proporcionan factores desencadenantes en tiempo real por lo que la detección, el registro y el análisis se pueden realizar de forma sincronizada con la operación del sistema.

45 El análisis de las NEs realizado por el analizador 216 se discutirá ahora con mayor detalle con respecto a la figura 4. La figura 4 muestra un diagrama de flujo que ilustra una pluralidad de diferentes ejemplos para el análisis de las NEs. En un ejemplo las NEs normalizadas proporcionadas por el registrador 214 se agrupan primero por el analizador 216 en una pluralidad de diferentes categorías. Esto se indica por el bloque 242 en la figura 4.

50 Algunas categorías ejemplares incluyen una categoría de personas y una categoría de ubicación. La categoría de personas puede incluir, por ejemplo, no solo los nombres propios de personas, sino también las referencias secundarias a las personas, tales como "mi jefe", etc. La categoría de ubicaciones puede incluir ciudades, estados, escuelas y otros lugares, que no son necesariamente los nombres propios, tales como atracciones y lugares de interés.

Las NEs también pueden estar asociadas con propiedades, en base a la categoría a la que se colocan. Por ejemplo, la categoría de personas puede tener propiedades tales como nombre, apellido y dirección de correo electrónico. La categoría de ubicación puede incluir propiedades tales como dirección, ubicación geográfica, etc.

5 La agrupación se puede realizar en cualquiera de una amplia variedad de formas. Una forma ejemplar para agrupar los NEs se basa en el contexto del que se extrajo la información. Por ejemplo, los nombres de una lista de contactos o de correo pueden ser colocados en la categoría de personas basada en el hecho de que vienen de la lista de contactos o el correo. Los nombres de ciudades desde una aplicación de mapas se pueden colocar en la categoría de localización basada en el hecho de que provienen de aplicación de mapas. Direcciones obtenidas a partir de un campo de dirección de una libreta de direcciones, por ejemplo, también se pueden colocar en la categoría de ubicación. Del mismo modo, la agrupación puede basarse en un análisis lingüístico de los documentos analizados. Por ejemplo, si se analizan los documentos de texto o de procesamiento de texto, un análisis lingüístico puede indicar que una entidad nombrada en particular es un lugar. Dicha indicación puede ser utilizada por el analizador 216 para agrupar esa entidad nombrada en la categoría correcta.

15 También hay que señalar, por supuesto, que algunas entidades nombradas se pueden colocar en varias categorías diferentes. Por ejemplo, algunas entidades nombradas pueden tener diferentes significados en diferentes contextos. Si la palabra "Washington" se recupera de una aplicación de mapas, por ejemplo, se puede colocar en la categoría de ubicación. Sin embargo, si la palabra "Washington" también se recupera de una lista de contactos, puede asimismo ser colocada en la categoría de personas también.

20 Una de las razones para la agrupación de las NEs en diferentes categorías es no solo aumentar la eficiencia de la operación del modelo 202, sino también ayudar en la integración del modelo en diferentes tipos de escenarios de uso. Por ejemplo, las categorías tendrán el significado semántico. Por lo tanto, las categorías en las que residen las NEs se pueden utilizar como una clase en un modelo de lenguaje basado en la clase. Del mismo modo, las categorías se pueden utilizar como una clase en una gramática libre de contexto.

25 La figura 5 ilustra una vista esquemática de modelo 202 de NE después de haber sido agrupado. Los NEs se agrupan en grupos 1 - n que se muestran en el modelo 202. Por supuesto, como se ha descrito anteriormente, ciertos NEs pueden ser agrupados en varios grupos diferentes también.

30 En cualquier caso, una vez que los NEs se han agrupado en categorías, se calcula una probabilidad para las NEs. Esto se indica por el bloque 244 en la figura 4. Las probabilidades pueden estar basadas en la frecuencia con la que el usuario utiliza una NE particular. Sin embargo, la probabilidad se puede basar en otros factores también. Por ejemplo, diferentes NEs pueden tener diferentes estimaciones de probabilidad cuando son utilizadas por diferentes aplicaciones o contextos. Por ejemplo, en una aplicación de mapeo, la probabilidad de una localización de una NE se puede basar no solo en la frecuencia que la localización de la NE específica ha sido visitada por el usuario actual, sino también sobre la base de una medida de popularidad indicativa de una popularidad de esa localización entre el público en general, y en una medida de la distancia indicativa de una distancia de esa localización de la residencia o domicilio actual del usuario.

35 Como otro ejemplo, las NEs que se utilizan en una aplicación de correo electrónico pueden tener una probabilidad que se basa no solo en la frecuencia con la que el usuario genera mensajes de correo electrónico a una NE particular, pero la probabilidad también se puede basar en cuán próxima está la NE particular del usuario específico en el organigrama de una empresa, y cuán recientemente se ha utilizado la NE. Cuanto más cerca está la NE del usuario, mayor es la probabilidad.

40 Por supuesto, estos son solo ejemplos de cómo un cálculo de probabilidades puede ser diferente, en base a la aplicación particular usando el modelo 202 de NE.

45 Además, con el fin de calcular las probabilidades para las NE, el analizador 216 puede ponderar la información de diferentes fuentes de manera diferente. Por ejemplo, como se discute brevemente más arriba, en el cálculo de la probabilidad de que las NE extraídas de las diferentes fuentes de NEs, que la información puede ser ponderada sobre la base de su proximidad a los usuarios específicos. Como un ejemplo específico, si las NEs utilizadas en el cálculo de la probabilidad se extrajeron de una aplicación de correo electrónico, a continuación, se da a los nombres que se encuentran en una corta lista de nombres de un usuario específico que incluyen solamente los nombres a los que el usuario ha enviado mensajes de correo electrónico en el pasado mes de mayo la mayor ponderación. A las NEs extraídas de nombres asociados en mensajes de correo electrónico enviados al usuario o un directorio de grupo de trabajo del usuario se puede dar una segunda ponderación más alta. A las NEs extraídas de una libreta de direcciones de toda la compañía se puede dar la menor ponderación.

50 Del mismo modo, las ponderaciones se pueden determinar en base a una tasa de caída en la NE específica. En otras palabras, si la NE cae en una gramática del destinatario de correo electrónico generado a partir de la lista corta de los usuarios de las NEs, se puede asignar un peso específico. Si cae en una gramática del receptor generada por la lista de grupos de trabajo del usuario, se puede asignar la segunda ponderación, y si cae en una gramática generada para la libreta de direcciones de toda la empresa, se le puede asignar la tercera ponderación. Las ponderaciones se pueden utilizar, como un suelo, un umbral de rechazo, y las NEs fuera de vocabulario todavía

pueden ser proporcionadas con cierta probabilidad estimada para dar cabida a los datos de entrenamiento que no se ven.

Un ejemplo específico puede ser útil. Supongamos un motor de reconocimiento de voz típico reconoce en base a los siguientes criterios:

5 Ecuación 1

$$\hat{w} = \arg \max P(A | w)P(w)$$

donde A es la representación de entidad acústica recibida, w es una palabra candidata, y P(w) es una probabilidad a priori (por ejemplo, una probabilidad de modelo de lenguaje) para la w candidata.

10 El modelado de usuario de acuerdo con un ejemplo de la presente invención calcula las probabilidades anteriores en base a la historia de uso de un usuario, y por lo tanto reduce la perplejidad y aumenta la precisión del reconocimiento. La siguiente discusión se refiere a un ejemplo en el que el reconocimiento de voz de un destinatario de correo electrónico es la tarea que se discute. Dos probabilidades se estiman en la tarea de reconocimiento de NE: la probabilidad del destinatario y la probabilidad de que un receptor se pronuncie de una manera particular.

15 El problema de estimar la probabilidad de que los destinatarios se puede describir de la siguiente manera: dada una serie de receptores etiquetados con el tiempo, cuál es la probabilidad de que cada destinatario sea el siguiente. En general, si un destinatario i se produjo a día t puede expresarse como sigue:

Ecuación 2

$$x_i(t) = \sum_k \delta(t - t_{ik}),$$

20 donde  $t_{ik}$  indica el momento de la k-ésima ocurrencia que el usuario envía un correo electrónico al destinatario i, y  $\delta$  es la delta de Kronecker. El número total de veces que el receptor i aparece hasta el momento T puede expresarse como sigue:

Ecuación 3

$$\begin{aligned} c_i(T) &= \sum_t x_i(t)w(T-t) = \sum_k \sum_t \delta(t - t_{ik})w(T-t) \\ &= \sum_k w(T - t_{ik}), \end{aligned}$$

25 donde w(t) es una función de ventana aplicada. Las probabilidades de los destinatarios pueden estimarse como sigue:

Ecuación 4

$$\hat{p}_i = \frac{c_i(T)}{\sum_j c_j(T)} = \frac{\sum_k w(T - t_{ik})}{\sum_j \sum_k w(T - t_{jk})}$$

Si un proceso estocástico subyacente es estacionario, w(t) debe ser una ventana rectangular y la estimación anterior se puede simplificar a:

30 Ecuación 5

$$\hat{p}_i = \frac{n_i}{\sum_j n_j},$$

donde  $n_i$  es el número de veces en que el destinatario i ocurrió en el pasado.

35 Sin embargo, la probabilidad de que destinatario i sea el siguiente destinatario varía con el tiempo porque los patrones de uso de un usuario cambian. Por otra parte, los patrones cambiantes son diferentes para diferentes destinatarios. Por ejemplo, cuando un usuario cambia de grupo, el usuario no necesita enviar mensajes de correo electrónico a sus colegas en el grupo antiguo con tanta frecuencia como antes. Sin embargo, el usuario puede

continuar enviando correos electrónicos a amigos no laborales o familiares, tan a menudo como él o ella lo hizo en el pasado.

Con el fin de compensar el tiempo de variación de características del proceso estocástico subyacente, se aplica una ventana exponencial como sigue:

5 Ecuación 6

$$w(t) = e^{-\lambda t},$$

donde  $\lambda$  es un factor de olvido. El factor de olvido se elegirá de manera que los datos recientes tengan mayor ponderación. Cuanto mayor sea el  $\lambda$ , más ponderación se pone en los nuevos datos. Polarizar demasiado los nuevos datos, sin embargo, puede causar un sobreajuste. Por lo tanto, en un ejemplo ilustrativo,  $\lambda$  es un parámetro de cambio lento que está sintonizado automáticamente con un conjunto sostenido de datos para reducir al mínimo la distancia KL del conjunto retenido como sigue:

10

Ecuación 7

$$\hat{E} = \sum_i \bar{p}_i \log \frac{\bar{p}_i}{\hat{p}_i},$$

dónde  $\bar{p}_i$  se calcula sobre la base de las ocurrencias del receptor  $i$  en el conjunto realizado de la siguiente manera:

15

Ecuación 8

$$\bar{p}_i = \frac{n_i}{\sum_j n_j},$$

El sistema puede ilustrativamente sintonizar  $\lambda$  en un número de diferentes maneras. En un ejemplo, un algoritmo de gradiente decente se utiliza donde se define el gradiente como sigue:

Ecuación 9

$$\begin{aligned} \frac{d\hat{E}}{d\lambda} &= \frac{d\left(-\sum_i \bar{p}_i \log \hat{p}_i\right)}{d\lambda} = -\sum_i \frac{\bar{p}_i}{\hat{p}_i} \cdot \frac{d\hat{p}_i}{d\lambda} \\ &= \sum_i \frac{\bar{p}_i}{\hat{p}_i} \cdot \left( \frac{\sum_k (T-t_{ik}) e^{-\lambda(T-t_{ik})} - \hat{p}_i \sum_j \sum_k (T-t_{jk}) e^{-\lambda(T-t_{jk})}}{\sum_j \sum_k e^{-\lambda(T-t_{jk})}} \right) \\ &= \frac{\sum_i \frac{\bar{p}_i}{\hat{p}_i} \sum_k (T-t_{ik}) e^{-\lambda(T-t_{ik})} - \sum_j \sum_k (T-t_{jk}) e^{-\lambda(T-t_{jk})}}{\sum_j \sum_k e^{-\lambda(T-t_{jk})}}. \end{aligned}$$

20

A este punto, el modelo se ocupa de los destinatarios a los que el usuario ha enviado realmente correos electrónicos en el pasado. Sin embargo, todas las personas que se encuentran en la lista de contactos del usuario y todas las personas que envían mensajes de correo electrónico al usuario son receptores potenciales, incluso si el usuario no les envió correos electrónicos en el pasado. Para aquellas personas, el sistema proporciona ilustrativamente una probabilidad de base que es igual a la probabilidad de que el usuario envíe correo electrónico al destinatario una vez, un tiempo predeterminado en el pasado (tal como, por ejemplo, hace 100 días). Para dicho receptor potencial  $r$ , la probabilidad se calcula como sigue:

25

Ecuación 10

$$\hat{P}_r = \frac{\sum_k w(T - t_{ik})}{\sum_j \sum_k w(T - t_{jk})} = \frac{e^{-100\lambda}}{\sum_j \sum_k w(T - t_{jk})}$$

De acuerdo con otra forma de realización, durante el proceso de aprendizaje, el sistema 200 también se entera de la forma en que un destinatario está siendo referido por el usuario específico que se está modelando. El sistema puede arrancar de forma ilustrativa con un conjunto de reglas que proporcionan probabilidades previas de todas las formas posibles de hacer referencia a un destinatario determinado. Entonces, el sistema registra frecuencias de que se usa una manera específica para referirse a cada destinatario, y actualiza las probabilidades asociadas con las diferentes formas de referirse al destinatario en consecuencia, en una gramática libre de contexto probabilístico (PCFG). La PCFG puede, por supuesto, ser utilizada por el motor de reconocimiento de voz para reconocer las NEs.

Será, por supuesto, se apreciará que los algoritmos discutidos anteriormente para generar probabilidades asociadas con las NEs solo son algoritmos de ejemplo para generar tales probabilidades. Las probabilidades se pueden generar usando cualquier otro algoritmo deseado también.

Después de que se han calculado las probabilidades para cada uno de las NEs, las NEs y las probabilidades asociadas se integran en diferentes escenarios de uso. El escenario de uso particular, en el que la nueva lista de NE y las probabilidades asociadas están integradas dependerá por supuesto de la aplicación particular u otro componente que está configurado para utilizar la lista 202 de NE. Se discutirá una serie de integraciones de ejemplo, solo por el bien del ejemplo.

En una realización, la lista 202 de NE y las probabilidades asociadas se utilizan para generar una gramática libre de contexto probabilístico (PCFG). Esto se ilustra por el bloque 246 en la figura 4. Una PCFG de este tipo puede ser utilizada en una amplia variedad de formas. Una forma ilustrativa es por el reconocimiento del nombre. Por ejemplo, en un programa de correo electrónico habilitado por voz, en el que el usuario habla de que el destinatario es "Peter", en lugar de proporcionar al usuario una larga lista de todos los "Peter" en la empresa o en la lista de contactos del usuario, en orden alfabético, y requiriendo al usuario elegir una de ellas, la PCFG se inclinará al "Peter" específico que el usuario ha utilizado más a menudo como un destinatario para mensajes de correo electrónico, y la NE correspondiente a ese "Peter" se coloca en la parte superior de la lista.

Otro ejemplo ilustrativo es el de mando y control. Por ejemplo, en un sistema de mando y control activado por voz, un usuario puede emitir la solicitud "Enviar correo electrónico a Pedro". En lugar de pedir al usuario que especifique cuál de los muchos "Peters" en la empresa o de la lista de contactos del usuario se va a utilizar, predetermina el sistema para el "Peter" con la probabilidad más alta y por lo tanto aumenta la satisfacción del usuario mediante la reducción de las interacciones del usuario requeridas mientras que no aumenta la tasa de error global.

Otro ejemplo ilustrativo de la integración de la lista de NE y probabilidades asociadas es utilizarlas para generar un modelo de lenguaje de dictado basado en la clase para el dictado de las NEs. Aunque se conocen modelos de lenguaje basados en la clase, una breve discusión de un modelo de lenguaje basado en la clase puede ser ilustrativa. En un modelo de lenguaje tradicional (por ejemplo, en un modelo de lenguaje bi-gramo o tri-gramo) el modelo proporciona una probabilidad de palabras en relación con una u otras dos palabras, respectivamente. En un modelo de lenguaje basado en la clase, el modelo también ofrece una probabilidad de que una palabra pertenece a una clase semántica específica, y/o las probabilidades de que las clases se produzcan con relación a otra y que las palabras específicas residen en esas clases. La generación o actualización de un modelo de dictado (o modelo de lenguaje basado en la clase) se ilustra por el bloque 248 en la figura 4.

En otro ejemplo para la integración de las NEs y probabilidades asociadas en escenarios de uso, las NEs y las probabilidades asociadas se utilizan para aumentar el léxico de un usuario. En otras palabras, la lista de NEs y de probabilidades asociadas simplemente se puede añadir como nuevas palabras directamente al léxico de un usuario en el motor 222 de reconocimiento de voz. Generar o aumentar el léxico del usuario utilizando las NEs y las probabilidades se ilustra por el bloque 250 en la figura 4.

Sin embargo, otra manera de integrar las NEs y las probabilidades en un escenario de uso es integrarlas en los controles. Por ejemplo, incluso si no se utiliza un motor de reconocimiento de voz, las NE y las probabilidades asociadas pueden estar vinculadas con los controles en diferentes aplicaciones o en el sistema operativo. Un ejemplo de la vinculación de la lista de NE a un control vincularla a un cuadro de texto. En un ejemplo ilustrativo, el cuadro de texto se define por un desarrollador con un atributo de clase que tiene un valor especificado por el desarrollador. La figura 6 ilustra un ejemplo de un cuadro 252 de texto que tiene un atributo 254 de clase con el valor identificado como un "Estado". El valor en el atributo de clase corresponde a una de las categorías en las que las NEs son agrupadas por el analizador 216. Por lo tanto, cuando el usuario selecciona el cuadro 252 de texto y comienza a escribir en él, modelo 202 de NE da salida a una lista de NEs candidatas para completar automáticamente el cuadro 252 de texto. En el ejemplo mostrado en la figura 6, el usuario ha escrito las letras "MI".

El modelo 202 de NE emite automáticamente una lista de NEs correspondientes a los Estados, clasificados en orden de la probabilidad asociada a cada uno de las NEs. Debido a que la probabilidad asociada con la NE "Minnesota" es la más alta, esa NE se muestra por primera vez en la lista 256 desplegable de las NE previstas para completar automáticamente el cuadro 252 de texto.

- 5 Cabe señalar que las NEs se mostrarán en orden de probabilidad, incluso si el usuario no ha incluido en la caja 252 de texto antes. Esto se debe a que las NEs 202 no tienen sus probabilidades calculadas con base únicamente en las entradas anteriores en el cuadro 252 de texto. En cambio, las probabilidades se calculan a partir de datos extraídos de una pluralidad de diferentes fuentes que mejor modelan el patrón de uso del usuario. Por lo tanto, incluso si el usuario no ha recurrido nunca al cuadro 252 de texto en el pasado, el usuario tendrá todavía la lista 256 desplegable mostrada con las NEs que están clasificadas en orden de la más probable basado en los patrones de uso anteriores del usuario a través de una variedad de fuentes.

La vinculación de las NEs a los controles se ilustra en el bloque 258 en la figura 4.

- 15 La integración de la lista de NE y las probabilidades asociadas discutidas arriba es solo ejemplar. Por supuesto, otra integración de NEs se puede realizar, en función del componente particular que desea el acceso a las NEs y las probabilidades. Esto se indica por el bloque 260 en la figura 4.

- 20 Por lo tanto, puede verse que, de acuerdo con una realización de la presente invención, el reconocimiento de las NE se basa en el modelado de usuario en lugar del modelado de aplicaciones. La información de una variedad de fuentes empleadas por el usuario es recogida y usada en el desarrollo de las probabilidades asociadas a las NEs. Por supuesto, no solo se puede utilizar información específica de un usuario determinado, sino que otra información de carácter más general también se puede utilizar. También, como se discutió anteriormente, a la información más general se puede dar una ponderación más baja que la información más específica en el cálculo de las probabilidades asociadas a las NEs. Una vez que la lista de NE y las probabilidades asociadas se han generado, la lista se puede utilizar en todas las aplicaciones deseadas y en todos los contextos deseados. Por lo tanto, la presente invención aborda, como una solución general, las dificultades asociadas con el reconocimiento de la NE.

- 25 Por último, cabe señalar que la generación de la lista de NE o el sistema de adaptación pueden ser localizados en una máquina específica del usuario. Alternativamente, se puede utilizar en un servidor, o funciones asociadas con la generación o adaptación de las NE se puede dividir entre servidores o entre uno o más servidores y la máquina específica del usuario.

- 30 Por ejemplo, en un ejemplo ilustrativo, el analizador 216 se puede implementar en un servidor y puede reunir las NE normalizadas de una variedad de diferentes registradores específicos del usuario 214. Toda la información se puede analizar en conjunto y redistribuir de nuevo a los usuarios, o parte de la información puede recopilarse a partir de múltiples usuarios y analizarse a nivel de servidor, mientras que otra información es analizada en un nivel específico del usuario. Además, por supuesto, toda la información puede alternativamente ser analizada también en el nivel específico del usuario.

- 35 Mediante la utilización de la presente invención, se ha encontrado que el número de NEs necesarias para cualquier usuario específico es mucho menor que el que de otro modo sería necesario para un modelo NE general. Por ejemplo, un directorio de toda la compañía tendrá tantas entradas como empleados hay en la empresa. En una empresa con, por ejemplo, 20.000 entradas, las NE extraídas de la guía de empresa suman 20.000. Sin embargo, mediante el análisis de los patrones de uso del usuario, se puede encontrar que el usuario solo utiliza 250 de esas NEs. Por lo tanto, el número de NEs en el modelo, de acuerdo con la presente invención, es mucho menor que en los sistemas anteriores.

- 40 Además, la presente invención también reduce drásticamente la tasa de vocabulario asociado con los sistemas anteriores. Para los casos, incluso si el usuario tenía las NEs asociadas con todo el directorio de la empresa (que pueden sumar 20.000, por ejemplo), el usuario puede ser tan propenso a enviar mensajes de correo electrónico a conocidos personales o familiares, que no se encuentran en la guía de empresas. Sin embargo, una vez más, mediante el análisis de los patrones de uso del usuario, también se identificaron las NEs y se añadieron a la lista de NE específica del usuario. Por lo tanto, a pesar de que el número de NEs en la lista del usuario se reduce drásticamente en los sistemas anteriores, la tasa de vocabulario también se reduce drásticamente. La perplejidad se reduce y se aumenta la precisión.

- 50 Aunque la presente invención ha sido descrita con referencia a realizaciones particulares, los expertos en la técnica reconocerán que pueden hacerse cambios en forma y detalle sin apartarse del alcance de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un generador de lista de entidad nombrada, NE, para mejorar el reconocimiento de entidades nombradas, que comprende:
  - 5 un identificador de NE configurado para recibir información correspondiente a un usuario específico a partir de una pluralidad de diferentes fuentes (220 - 224) y para identificar NEs en la información; y
  - un analizador (216) configurado para calcular una probabilidad asociada a cada NE identificada en la información específica del usuario por el identificador de NE y para obtener una lista (202) de NE específica del usuario de NEs identificadas con probabilidades asociadas, siendo la lista de NE para el subsiguiente reconocimiento de NE, en el que las probabilidades se basan al menos en una frecuencia con la que el usuario específico usa una NE particular.
- 10 2. El generador de lista de NE de la reivindicación 1, que comprende, además:
  - un sensor (204) configurado para identificar las NEs en la información basada de una entrada desencadenante.
- 15 3. El generador de lista de NE de la reivindicación 2, en el que al menos una de la pluralidad de diferentes fuentes comprende un programa (220) de aplicación.
4. El generador de lista de NE de la reivindicación 3, en el que la entrada desencadenante comprende:
  - una entrada desencadenante generada por la aplicación, generada por el programa de aplicación.
5. El generador de lista de NE de la reivindicación 4, en el que la aplicación comprende una aplicación de correo electrónico y en el que el desencadenante generado por la aplicación comprende un evento de envío o recepción.
- 20 6. El generador de lista de NE de la reivindicación 2, en el que la entrada desencadenante comprende una entrada desencadenante generada por el usuario.
7. El generador de lista de NE de la reivindicación 6, en el que al menos una de la pluralidad de diferentes fuentes comprende una aplicación de procesamiento de texto y en el que la entrada desencadenante generada por el usuario comprende una entrada de documento guardado.
- 25 8. El generador de lista de NE de la reivindicación 2, en el que al menos una de las fuentes comprende un motor (222) de reconocimiento de voz.
9. El generador de lista de NE de la reivindicación 8, en el que la entrada desencadenante comprende una indicación de resultado del reconocimiento desde el motor de reconocimiento de voz.
- 30 10. El generador de lista de NE de la reivindicación 2, en el que la entrada desencadenante comprende una entrada de temporizador que indica que ha transcurrido un período de tiempo deseado.
11. El generador de lista de NE de la reivindicación 2, en el que la entrada desencadenante se basa en un volumen de información recopilada para su procesamiento por el identificador de NE.
12. El generador de lista de NE de la reivindicación 1, en el que el analizador está configurado para calcular las probabilidades mediante la ponderación de la información basada en la fuente de la información.
- 35 13. El generador de lista de NE de la reivindicación 12, en el que una primera de la pluralidad de fuentes de información proporciona información estrechamente relacionada que está estrechamente relacionada con el grupo específico de usuarios y una segunda de la pluralidad de fuentes de información proporciona información poco relacionada que está más poco relacionada con el grupo específico de usuarios que la información estrechamente relacionada.
- 40 14. El generador de lista de NE de la reivindicación 13, en el que el analizador está configurado para ponderar la información estrechamente relacionada en mayor medida en el cálculo de las probabilidades que la información poco relacionada.
- 45 15. El generador de lista de NE de la reivindicación 1, en el que la lista de NE y las probabilidades están configuradas para la integración en una pluralidad de diferentes componentes del sistema y en el que el analizador calcula las probabilidades basadas en los componentes del sistema en el que se integran la lista de NE y las probabilidades.
16. El generador de lista de NE de la reivindicación 1, en el que el analizador está configurado para generar una gramática libre de contexto probabilístico de la lista de NE y probabilidades.
- 50 17. El generador de lista de NE de la reivindicación 1, en el que el analizador está configurado para agrupar las NEs identificadas en grupos.

18. El generador de lista de NE de la reivindicación 17, en el que el analizador está configurado para generar un modelo de lenguaje basado en la clase de las NE y las probabilidades y en el que los grupos corresponden cada uno a una clase semántica en el modelo de lenguaje basado en la clase.
- 5 19. El generador de lista de NE de la reivindicación 1, en el que el analizador está configurado para generar un léxico para un motor de reconocimiento de voz basado en las NEs y las probabilidades.
20. El generador de lista de NE de la reivindicación 1, en el que el analizador está configurado para vincular la lista de NE y las probabilidades con los controles.
21. Un procedimiento implementado por ordenador de generación de un modelo de entidad nombrada, NE, para mejorar el reconocimiento de entidades nombradas, que comprende:
- 10 recibir (230) información de una fuente indicativa de los patrones de uso de un usuario específico;  
y  
generar un modelo de NE específico del usuario sobre la base de la información recibida, el modelo de NE siendo para el reconocimiento de NE posterior;  
en el que la generación de un modelo de NE específico del usuario comprende:
- 15 identificar (234) las NEs en la información recibida; y  
calcular (238, 244) una probabilidad asociada a cada NE identificada en la información recibida, para obtener una lista de NE específica del usuario con probabilidades asociadas, en la que las probabilidades se basan al menos en una frecuencia con la que el usuario específico usa una NE particular.
- 20 22. El procedimiento de la reivindicación 21, en el que la recepción de información comprende:  
recibir información de una pluralidad de diferentes fuentes.
23. El procedimiento de la reivindicación 21, en el que el cálculo de la probabilidad comprende:
- 25 calcular la probabilidad mediante la ponderación de la información recibida distintamente basada en la fuente de la que fue recibida.
24. El procedimiento de la reivindicación 21, en el que la generación de un modelo de NE específico del usuario comprende:
- agrupar (242) las NEs identificadas en una o más de una pluralidad de grupos.
25. El procedimiento de la reivindicación 24, en el que la agrupación comprende:
- 30 colocar las NEs en grupos basados en una fuente de la que se identificaron las NEs.
26. El procedimiento de la reivindicación 21, en el que la generación de un modelo de NE específico del usuario comprende:
- generar (246) una gramática libre de contexto probabilístico.
27. El procedimiento de la reivindicación 21, en el que la generación de un modelo de NE específico del usuario comprende:
- 35 generar (248) un modelo de lenguaje basado en la clase.
28. El procedimiento de la reivindicación 21, en el que la generación de un modelo de NE específico del usuario comprende:
- generar (250) un léxico para su uso en un motor de reconocimiento de voz.
- 40 29. El procedimiento de la reivindicación 21, en el que la generación de un modelo de NE específico del usuario comprende:  
vincular (258) el modelo de NE específico del usuario con los controles.

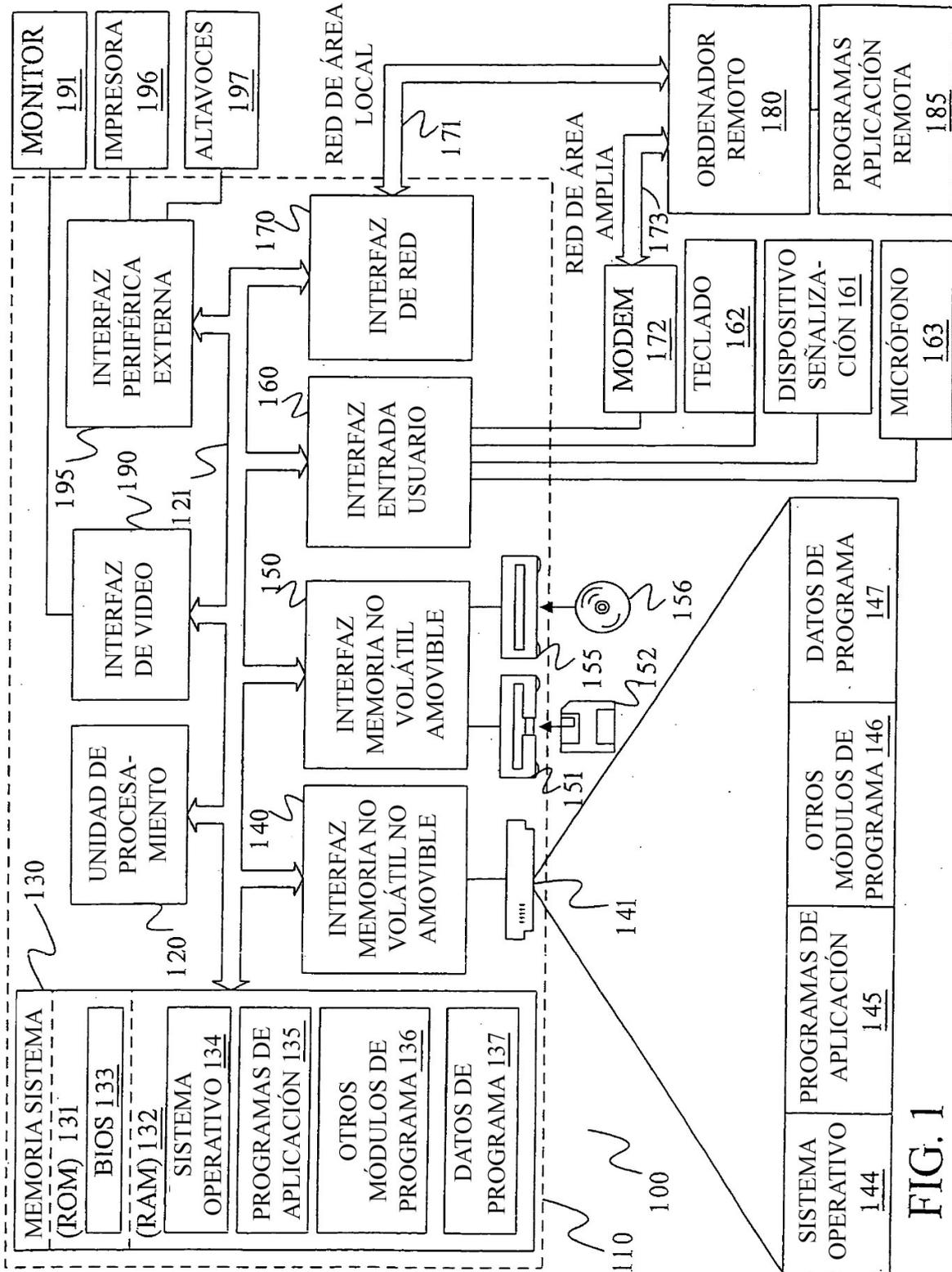


FIG. 1

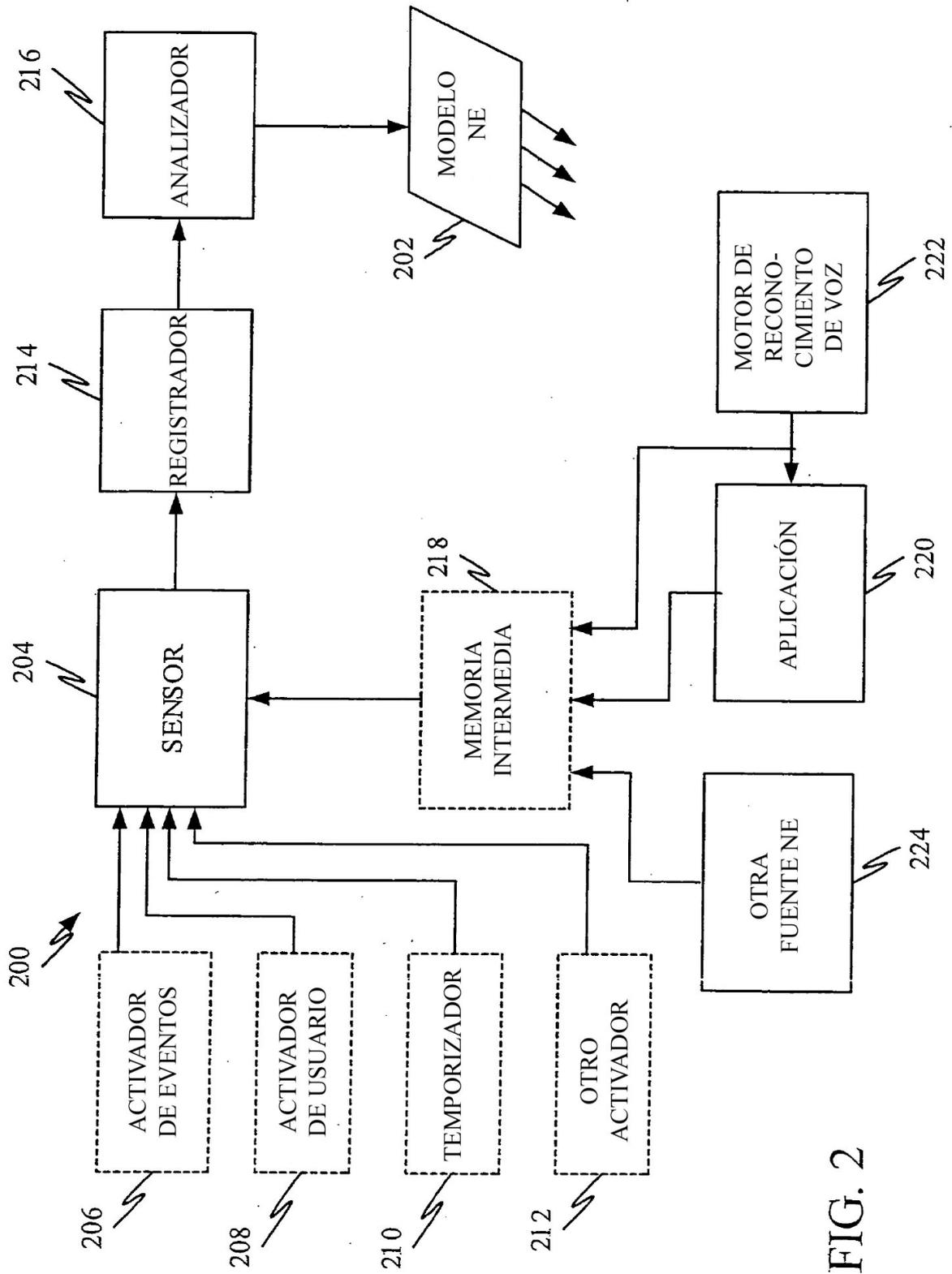


FIG. 2

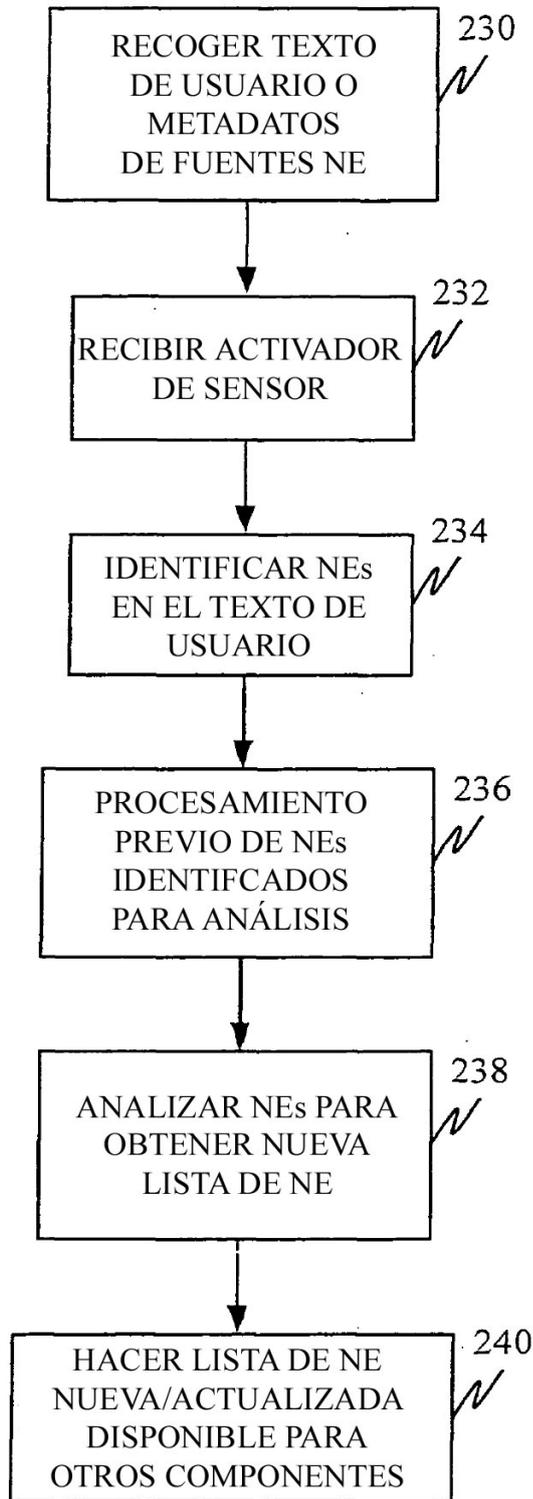


FIG. 3

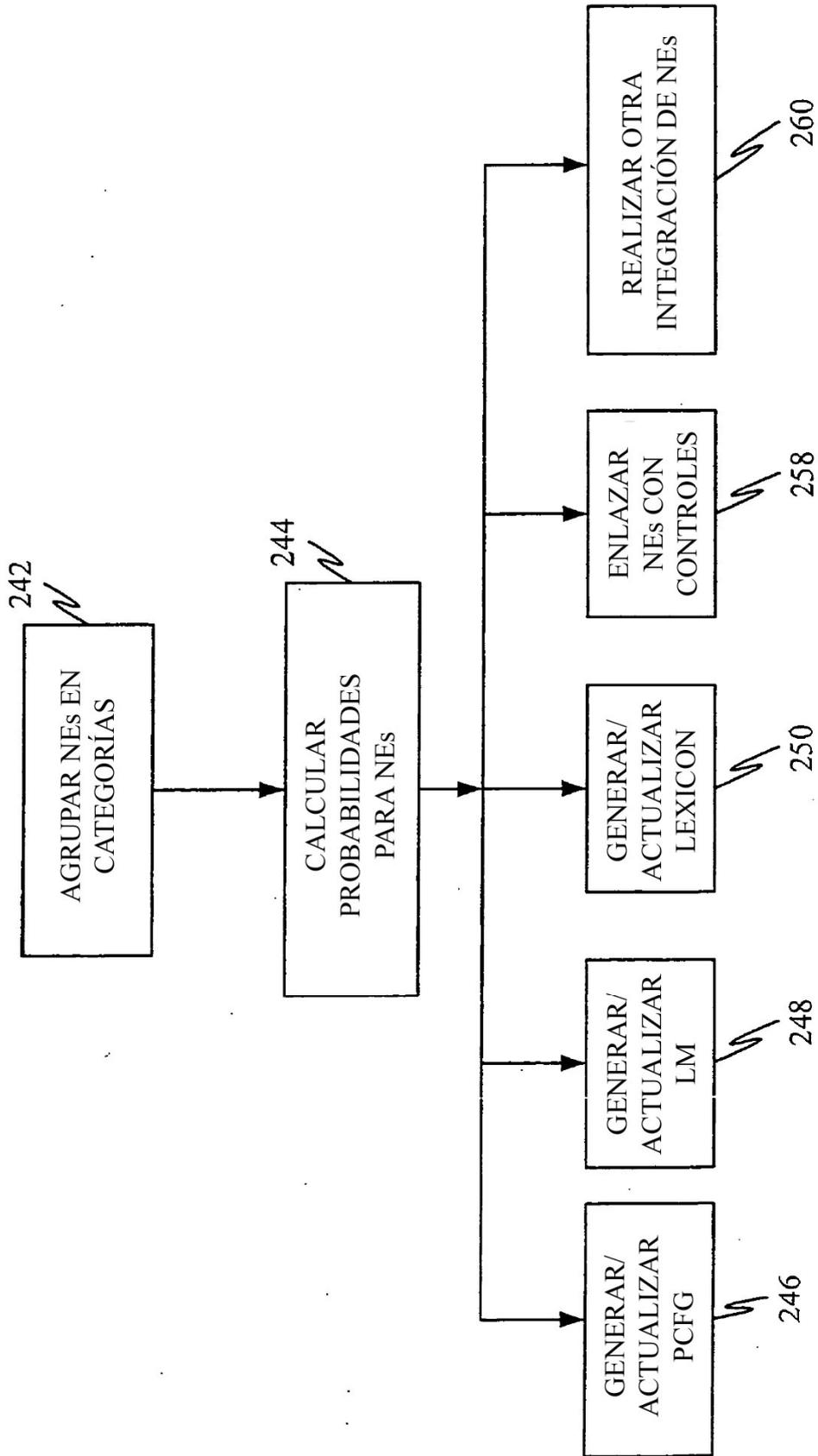


FIG. 4

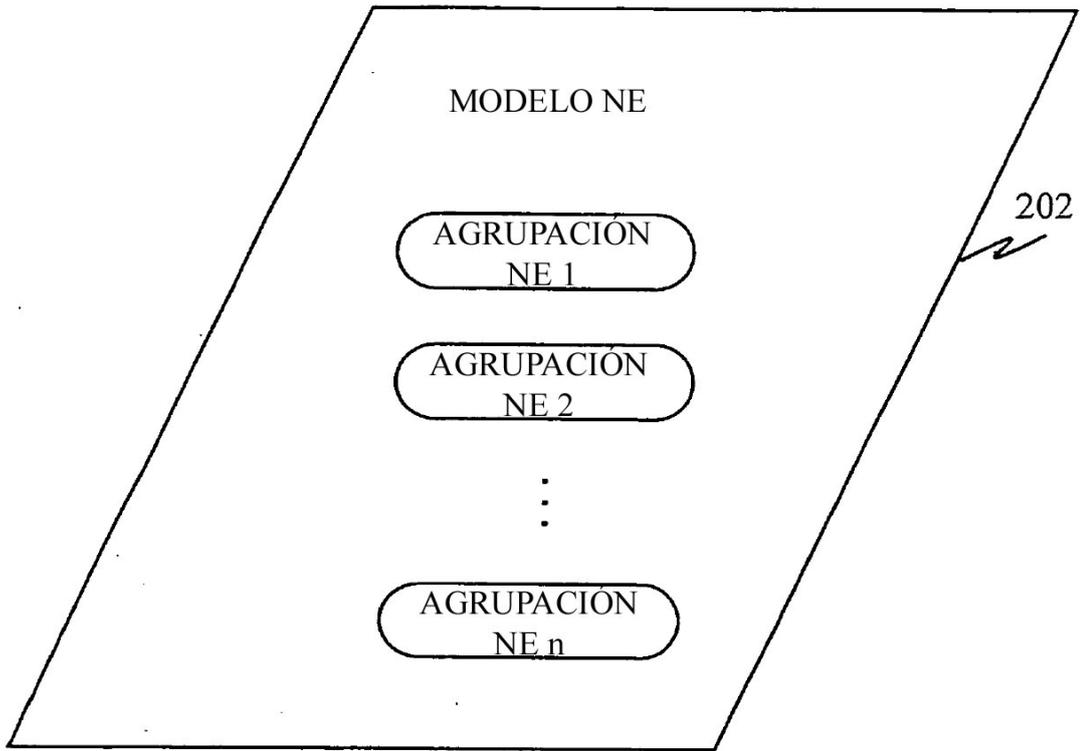


FIG. 5

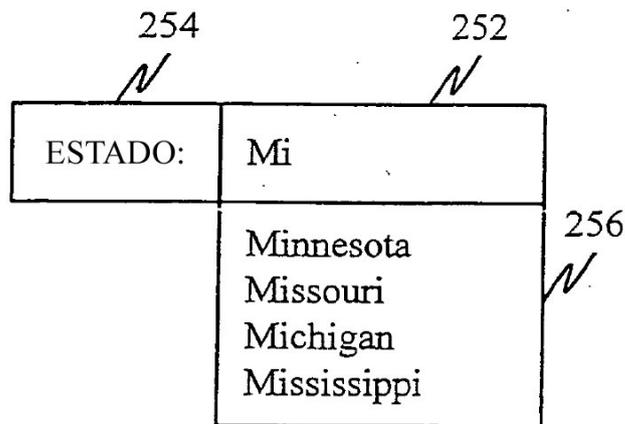


FIG. 6