

MÉTODOS PARA EL ENTENDIMIENTO DE CONSULTA DE LENGUAJE NATURAL INCOMPLETA

ANTECEDENTES

5

Varios dispositivos de cómputo utilizan aplicaciones de entendimiento de lenguaje (por ejemplo, aplicaciones asistente digital) para recibir entradas de los usuarios. Las aplicaciones de entendimiento de lenguaje, sin embargo, reciben a menudo entradas
10 incompletas como tales como entradas de texto y de audio. Por ejemplo, a menudo que un usuario escribe o hace gestos, la entrada está incompleta al menos hasta que el usuario detiene la introducción de la entrada. Por lo tanto, la interpretación en tiempo real de la entrada requiere el entendimiento de la entrada
15 incompleta. El entendimiento en tiempo real de expresiones en lenguaje natural incompletas, puede mejorar la eficiencia tanto de la computadora como del usuario, ya que el requerimiento usuario para completar la expresión gasta tiempo de usuario y disminuye el tiempo que tarda para que una computadora entregue una respuesta
20 a un usuario. En este sentido, las aplicaciones de asistente digital pueden tener la necesidad de interpretar entradas textuales y entradas de audio incompletas.

La interpretación de entradas incompletas presenta desafíos. Por ejemplo, un usuario puede querer que la computadora realice
25 una acción específica (o acciones) cuando introduce la entrada

incompleta. Una "acción" es cualquier función ejecutable en una computadora, por ejemplo, "crear una reunión", "obtener una ruta", "crear una tarea", "establecer una alarma", y similares. "Una acción deseada" es una acción o acciones específicas que un usuario intenta realizar mientras escribir una entrada incompleta (la acción(es) deseada será referida aquí como "el intento del usuario" o "intento de usuario"). Algunas aplicaciones de entendimiento de lenguaje suministran sugerencias autocompletas a un usuario basándose en la entrada incompleta. Sin embargo, estas sugerencias fallan para dirigir el intento del usuario, por ejemplo, fallan para facilitar la ejecución de una acción deseada.

Es con respecto a estas y otras consideraciones generales que los aspectos de la tecnología se han hecho. También, aunque se han discutido problemas relativamente específicos, debe entenderse que las modalidades no deben limitarse a la solución de los problemas específicos identificados en los antecedentes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La descripción por lo general se refiere a la interpretación de entradas incompletas de lenguaje natural por un dispositivo de cómputo. En aspectos de la tecnología, uno o más dispositivos toman una acción basada en la expresión incompleta del lenguaje natural. Por ejemplo, una expresión incompleta del lenguaje natural puede ser recibida por un dispositivo de cómputo como entrada. La

entrada puede ser una o más de entrada textual, de gesto o de voz. Desde esta expresión incompleta del lenguaje natural, se hace una o más predicciones sobre el dominio o dominios (es decir, un grupo de acciones relacionadas, tales como un dominio de calendario, un dominio de alarma, etc.) en el que un usuario desea operar.

Además, los aspectos de la tecnología incluyen la predicción de la probabilidad de que un intento del usuario esté dirigido a una acción específica de un dominio particular. Por ejemplo, un dominio es el dominio de calendario y ejemplos de acciones que pueden ser tomadas en un dominio de calendario incluyen establecer una cita, cancelar una cita o mover una cita. Con base en la expresión incompleta de lenguaje natural, una hipótesis de intento para cada acción en el dominio se crea para cada acción. La hipótesis de intento es una predicción de que la acción en el dominio es el intento del usuario (es decir, la acción deseada). Ya que varios dominios pueden predecirse, y cada dominio puede tener múltiples acciones, múltiples predicciones de dominio pueden generar múltiples hipótesis de intento.

En un aspecto, si la hipótesis de intento es una que utiliza información adicional (por ejemplo, el intento es crear una cita de calendario, que podría utilizar la fecha, la hora, los asistentes, etc.) entonces, un análisis de la expresión incompleta de lenguaje natural y/u otra información contextual se produce para obtener la información adicional (por ejemplo, encontrar la información relativa a la fecha, hora y asistentes a o relacionados con la entrada

incompleta).

Además, una pluralidad de opciones seleccionables (por ejemplo, una GUI para una aplicación de dominio de calendario) puede ser generada para cada dominio predicho y cada opción seleccionable puede ser presentada al usuario. Las opciones seleccionables pueden ser clasificadas basándose en un análisis de la probabilidad de que el dominio predicho refleje el intento del usuario, la información se prerellenó en las opciones seleccionables (por ejemplo, una fecha y una hora para una posible reunión). En los aspectos de la tecnología, la selección de la opción seleccionable hace que la interfaz gráfica de usuario presente una aplicación de dominio en el dispositivo de usuario. Una aplicación de dominio es una aplicación para realizar una o más acciones en un dominio en particular. Las aplicaciones de dominio utilizan funciones para realizar acciones. Por ejemplo, una aplicación de dominio de calendario puede usar una función "Crear_reunión" para crear una reunión o junta. Como tal, la presentación de una aplicación de dominio particular puede permitir al usuario llenar cualquier información adicional que la aplicación de dominio no detectó o dedujo de la expresión incompleta de lenguaje natural y/u otra información contextual.

Además, los aspectos de la tecnología incluyen un módulo de aprendizaje de extremo trasero para construir un modelo de análisis de expresión incompleta de lenguaje natural. Un módulo de aprendizaje de extremo trasero puede utilizar expresiones

incompletas de lenguaje natural de prueba. Cada expresión incompleta de lenguaje natural de prueba reflejará un intento en el mundo real del usuario. La expresión incompleta de lenguaje natural de prueba (o elementos de la expresión) será analizada utilizando una variedad de técnicas para crear un algoritmo de predicción que puede ser usado para predecir el intento basándose en una expresión incompleta de lenguaje natural. En un aspecto, la expresión incompleta de lenguaje natural de prueba será equiparada con uno o más modelos de expresión completa de lenguaje natural de consulta completa. De esta manera, el proceso de construcción de un modelo de análisis de expresión incompleta de lenguaje natural puede hacer uso de modelos de expresión de lenguaje natural de consulta completa previamente construidos.

15

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Ejemplos no limitantes y no exhaustivos se describen con referencia a las siguientes Figuras.

La Figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema dinámico implementado en un dispositivo de cómputo de cliente para el entendimiento de expresiones incompletas de lenguaje natural, de acuerdo con una modalidad ilustrativa.

La Figura 2 ilustra un sistema de red para interpretar expresiones incompletas de lenguaje natural de acuerdo con uno o más aspectos.

La Figura 3 ilustra un método para interpretar expresiones incompletas de lenguaje natural.

La Figura 4 ilustra un método para recibir y mostrar información predicha inferida a partir de una expresión incompleta de
5 lenguaje natural.

La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustran los componentes físicos (por ejemplo, *hardware*) de un dispositivo de cómputo con los cuales los aspectos de la descripción pueden ser practicados.

10 La Figura 6A muestra un aspecto de un dispositivo de cómputo móvil 600 para implementar los aspectos de la tecnología.

Figura 6B es un diagrama de bloques que ilustran la arquitectura de un aspecto de un dispositivo de cómputo móvil.

La Figura 7 ilustra un aspecto de la arquitectura de un sistema
15 para el procesamiento de datos recibidos en un sistema de cómputo desde una fuente remota, tal como un dispositivo de cómputo, tableta o dispositivo móvil.

La Figura 8 ilustra un dispositivo de cómputo de tableta ilustrativo que puede ejecutar uno o más aspectos aquí descritos.

20 La Figura 9 ilustra un sistema para construir un modelo de análisis de expresión incompleta de lenguaje natural.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

25 En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los

dibujos acompañantes. Estos dibujos son parte de esta descripción, y cada dibujo proporciona ejemplos de aspectos específicos de la tecnología. La aplicación de la tecnología es más amplia que los ejemplos que se muestran en los dibujos. De hecho, los aspectos
5 ilustrados pueden combinarse, otros aspectos pueden ser utilizados y se pueden hacer cambios estructurales sin apartarse del espíritu o el alcance de la presente descripción. Los aspectos pueden practicarse como métodos, sistemas o dispositivos. En consecuencia, los aspectos pueden tomar la forma de una
10 implementación de *hardware*, una implementación completamente de *software* o una implementación que combina aspectos de *software* y *hardware*. La siguiente descripción detallada, por lo tanto, no debe tomarse en un sentido limitante y el alcance de la presente descripción está definido por las reivindicaciones anexados y sus
15 equivalentes.

La presente descripción se refiere generalmente al entendimiento de expresiones incompletas de lenguaje natural. Una expresión incompleta de lenguaje natural es una cadena de caracteres, palabras y/o gestos que falta uno o más caracteres o
20 palabras. Ejemplos no limitantes de expresiones incompletas de lenguaje natural incluyen entrada textual incompleta, entrada táctil, entrada de gesto o entrada de voz. Por ejemplo, la entrada de texto en tiempo real por un usuario a un asistente digital es incompleta al menos hasta que el usuario termina de escribir en la entrada. La
25 tecnología incluye el reconocimiento y la extracción de la entrada, el

análisis de la entrada para determinar un posible intento de usuario y la ejecución de una o más aplicaciones basadas en el probable intento de usuario.

Considerar, por ejemplo, mientras un usuario está escribiendo,
5 que una expresión de lenguaje natural puede estar incompleta, por ejemplo, "mañana por la mañana no puedo reun." El usuario puede estar en el proceso de escribir una expresión completa de lenguaje natural, por ejemplo, "mañana por la mañana no puedo reunirme con Jason a las 9 am. Cancelar la reunión a las 9 de la mañana." La
10 tecnología actual incluye el reconocimiento, extracción y análisis de la entrada incompleta. En un aspecto, esto ocurre en tiempo real (por ejemplo, durante o sustancialmente contemporáneamente con el tiempo cuando la entrada se recibió).

Un aspecto de la tecnología puede determinar una alta
15 probabilidad de que la entrada incompleta del usuario se dirige a un dominio específico, tal como un dominio de calendario. Por ejemplo, la expresión completa anterior identifica explícitamente el intento del usuario para cancelar una reunión, que es una acción que se puede realizar en un dominio de calendario. Sin embargo, la intención del
20 usuario de cancelar una reunión también puede deducirse de la entrada incompleta recibida. Por ejemplo, la frase "no puedo reun" puede tener una probable correlación con la frase "no puedo reunirme." A partir de la frase "no puedo reunirme", y si está disponible la información de contexto (por ejemplo, una reunión
25 prevista para mañana por la mañana en el calendario del usuario), un

primer probable intento de un usuario para cancelar una reunión puede ser determinado. En consecuencia, la tecnología puede empezar a ejecutar una aplicación de dominio de calendario. La computadora puede pre-rellenar la información en una aplicación de
5 dominio de calendario para provocar la cancelación de una reunión específica basándose en la expresión incompleta de lenguaje natural. El rellanado previo de entrada puede ser para satisfacer una o más funciones de la aplicación de dominio de calendario.

Además, un aspecto de la tecnología incluye determinar un
10 segundo probable intento de un usuario. Por ejemplo, basándose en la expresión natural incompleta "mañana por la mañana no puedo reun", puede determinarse que el usuario está intentando acceder a un dominio de viaje. Esto puede ocurrir basándose en otra información contextual disponible. Por ejemplo, si se determina que
15 la entrada sugiere una cancelación de la reunión, y el usuario también está tomando un vuelo con destino a la reunión antes de la reunión programada, entonces puede hacerse una determinación que el usuario probablemente desea cancelar el vuelo. En consecuencia, una aplicación de dominio de viaje puede empezar a ejecutarse y
20 pre-rellenar la información suficiente para cancelar los arreglos de viaje.

Los aspectos de la tecnología incluyen tener cada aplicación de dominio ejecutándose en paralelo. En un aspecto, la salida se genera a la salida de usuario, dicha salida permite al usuario
25 confirmar el intento (o intentos) de la expresión incompleta de

lenguaje natural.

Cabe señalar que en el ejemplo anterior se proporciona para propósitos de ilustración. Aunque la tecnología puede ser utilizada para analizar expresiones incompletas de lenguaje natural, no hay
5 ningún requisito de que un sistema de cómputo sea capaz de reconocer o saber que la expresión de lenguaje natural es incompleta. Más bien, los aspectos de la tecnología incluyen la ejecución de un análisis de expresión incompleta de lenguaje natural sobre cualquier entrada recibida.

10 La Figura 1 ilustra un aspecto de un sistema dinámico 100 para el entendimiento de expresiones incompletas de lenguaje natural. En algunos aspectos, el sistema dinámico 100 puede ser implementado en un dispositivo de cómputo de cliente 104. En una configuración básica, el dispositivo de cómputo de cliente 104 es un dispositivo de
15 cómputo que tiene tanto elementos de entrada como elementos de salida. El dispositivo de cómputo de cliente 104 puede ser cualquier dispositivo de cómputo adecuado para implementar el sistema dinámico 100 para el entendimiento de expresiones incompletas de lenguaje natural. Por ejemplo, el dispositivo de cómputo de cliente
20 104 puede ser al menos uno de los siguientes: un teléfono móvil, un teléfono inteligente; una tableta; una fableta; un reloj inteligente; una computadora portátil; una computadora personal, una computadora de escritorio, una computadora laptop, etc. Esta lista es solo ejemplar y no debe considerarse como una limitación. Cualquier
25 dispositivo de cómputo de cliente apropiado para implementar el

sistema dinámico 100 para el entendimiento de expresiones incompletas de lenguaje natural puede ser utilizado.

En algunos aspectos, el sistema dinámico 100 puede incluir un componente de reconocimiento de entrada 110, un componente de extracción 120, un componente de análisis de lenguaje natural 130, un predictor de conjunto de dominio 135, un componente de generación de hipótesis 140, un componente de dominio 150 y un componente de generación de salida 190. Los distintos componentes se pueden implementar utilizando *hardware*, *software* o una combinación de *hardware* y *software*.

El sistema dinámico 100 puede ser configurado para procesar expresiones incompletas de lenguaje natural. En este sentido, el sistema dinámico 100 puede facilitar la recepción de expresiones incompletas de lenguaje natural. En un ejemplo, una expresión incompleta de lenguaje natural puede incluir frases, palabras y/o términos en la forma de una entrada de lenguaje hablado o firmado (por ejemplo, una consulta y/o solicitud de usuario). En otro ejemplo, una expresión de lenguaje natural puede incluir frases, palabras y/o términos en la forma de una entrada de lenguaje textual (por ejemplo, una consulta y/o solicitud de usuario). Por ejemplo, la expresión incompleta de lenguaje natural, "mañana por la mañana, no puedo reun", carece de uno o más caracteres y no forma una expresión completa de lenguaje natural.

En un aspecto de la tecnología, el componente de reconocimiento de entrada 110 recibe la entrada de un usuario, sea

hablada, firmada o escrita. El componente de reconocimiento de entrada 110 interpreta la entrada como una serie de caracteres comprensibles por un dispositivo de cómputo. Por ejemplo, el sistema dinámico 100 puede incluir un componente de reconocimiento de entrada 110 que es un componente de entrada textual. En un aspecto, un componente de entrada textual puede ser configurado para recibir la entrada a través de una pantalla táctil o un teclado.

Además, el sistema dinámico 100 puede incluir un componente de reconocimiento de entrada 110 que es un componente de reconocimiento de voz. En algunos aspectos, el componente de reconocimiento de voz puede incluir técnicas de reconocimiento de voz estándares conocidas por aquellos expertos en la técnica tales como "reconocimiento automático de voz (ASR)", "reconocimiento de voz por computadora" y "voz a texto" (STT). En algunos casos, el componente de reconocimiento de voz puede incluir técnicas de texto a voz estándares conocidas por aquellos expertos en la técnica tales como "texto a voz". Un experto en la técnica podría reconocer que un componente de reconocimiento de voz puede incluir uno o más diferentes tipos de componentes de reconocimiento de voz y/o reconocimiento de texto.

Además, el sistema dinámico 100 puede incluir un componente de reconocimiento de entrada 110 que es un componente de reconocimiento de gestos. Un componente de reconocimiento de gestos puede incluir cámaras estereoscópica, cámaras de

conocimiento profundo, dispositivos cableados (tales como guantes), dispositivos giroscópicos, dispositivos de controlador, cámaras individuales y similares.

En algunos aspectos, después de haber sido recibida por un
5 componente de reconocimiento de entrada 110, la entrada se envía a continuación al componente de extracción 120. Un aspecto de la tecnología incluye un componente de extracción 120 que tiene un extractor de caracter n-grama 122. El extractor de caracter n-grama 122 analiza la entrada en una secuencia de uno o más caracteres
10 contiguos conocidos como caracter n-gramas. Tal como se utiliza en la descripción, el número de caracteres de un caracter n-grama determinará el nombre del n-grama específico. Por ejemplo, los caracteres extraídos en un formato de "caracter tri-grama" podrían incluir tres caracteres contiguos de una entrada. Como tal, si la
15 palabra "recordatorio" fue extraída en un formato tri-grama, los tri-gramas extraídos son: "rec", "ord", "ato" y "rio". Varios n-gramas pueden ser extraídos para una sola expresión incompleta de lenguaje natural.

En aspectos de la tecnología, el extractor de caracter n-grama
20 122 extrae expresiones enteras independientemente de si cada palabra en la expresión es una palabra. Así, por ejemplo, la frase "encontrar coches" puede ser extraída en un caracter tri-grama como: "enc", "ont", "rar", _ "c", "_och" y "es", con el caracter "_" indicando un espacio. En otras modalidades, se omite el espacio. Se
25 pueden utilizar otros caracter n-gramas.

Además, el componente de extracción 120 puede tener un componente de extractor de palabra n-grama 124. El componente de extractor de palabra n-grama 124 analiza una expresión incompleta de lenguaje natural en una o más palabras n-gramas. Por ejemplo, el

5 componente de extractor de palabra n-grama 124 puede analizar la expresión incompleta de lenguaje natural "encontrar coches en" en la palabra bi-gramas como "encontrar coches" y "coche en". Cabe señalar que la palabra n-grama parcial también puede ser extraída por el componente de extractor de palabra n-grama 124. Por

10 ejemplo, la expresión incompleta de lenguaje natural "encontrar co" puede ser analizada en una palabra uni-grama como "encontrar" y "co". De esta manera, un componente de extractor de palabra n-grama 124 puede extraer palabras parciales en palabras n-gramas y/o palabras completas en n-gramas.

15 El componente de extracción 120 envía los n-gramas extraídas al componente de análisis de lenguaje natural 130. En modalidades, las palabras contextuales que rodean el n-grama se envían también al componente de análisis de lenguaje natural 130. Por ejemplo, lo siguiente es un ejemplo de la palabra contextual "crear" con un

20 caracter parcial uni-grama a un caracter parcial sep-grama siendo extraído para la entrada incompleta "recordatori." Cada una de estas palabras n-gramas parciales pueden ser enviadas al componente de análisis de lenguaje natural 130 para su análisis.

- a. Crear r
- 25 b. Crear re

- c. Crear rec
- d. Crear reco
- e. Crear recor
- f. Crear recordatori

- 5 Se apreciará que cada uno de estos n-gramas pueden ser extraídos en tiempo real. Así, por ejemplo, si un usuario está intentando escribir "crear recordatorio a las 6:00 pm", el componente de extracción 120 enviará n-gramas al componente de análisis de lenguaje natural 130 después de cada letra es recibida.
- 10 En aspectos de la tecnología, el componente de análisis de lenguaje natural 130 analiza cada n-grama extraído junto, incluyendo la palabra completa n-grama, para crear un conjunto de posibles dominios. Por ejemplo, el componente de análisis de lenguaje natural 130 puede identificar un conjunto de posibles dominios basándose en
- 15 la palabra completa n-grama "crear" y cada n-grama extraído asociado con la entrada incompleta "recordatori." En un aspecto, uno de los posibles dominios es un dominio de alarma. Otros posibles dominios pueden incluir un dominio de contacto, un dominio de tareas, un dominio de calendario o un dominio de viaje. El
- 20 componente de análisis de lenguaje natural 130 puede tener un analizador de caracter n-grama 132 que analiza el caracter n-grama recibido y un analizador de palabra n-grama 134 que analiza la palabra n-grama recibida.

- En un aspecto, un predictor de conjunto de dominio 135 recibe
- 25 el conjunto de posibles dominios identificados por el componente de

análisis de lenguaje natural 130. En una modalidad, el predictor de conjunto de dominio utiliza los posibles dominios identificados por el componente de análisis de lenguaje natural 130 y agrega, modifica o cambia los posibles dominios basándose en otro tipo de información contextual. Por ejemplo, la información recibida anteriormente, información basada en turnos (que se discute más adelante) e información de visualización pueden ser utilizadas para refinar el conjunto de posibles dominios. En un aspecto, el conjunto de posibles dominios está predefinido e incluye todos los dominios asociados con el sistema dinámico 100.

En un aspecto, una vez que el conjunto de posibles dominios ha sido identificado, los posibles dominios identificados junto con información n-grama y/o contextual relevante pasan a un componente de generación de hipótesis 140. El componente de generación de hipótesis 140 analiza la información y asigna un número de confianza a uno o más intentos de usuario (es decir, acciones deseadas) asociados con cada posible dominio pronosticado por el predictor de conjunto de dominio 135. La puntuación de confianza es una clasificación, tal como un número entre 0 y 1, que representa la probabilidad de que un determinado intento predicho es el intento real del usuario. Por ejemplo, cuando se analiza si la expresión incompleta de lenguaje natural está dirigida a un intento de "crear una alarma" en el dominio de alarma, el componente de generación de hipótesis 140 puede determinar una puntuación de confianza para toda la palabra n-grama "crear", seguida por la siguiente palabra

parcial n-gramas como se indica:

	<u>N-Grama</u>	<u>Puntuación de confianza</u>
	a. crear r	0.5125763
	b. crear re	0.5324858
5	c. crear rec	0.5567417
	d. crear reco	0.6224860
	e. crear recor	0.6629963
	f. crear recordatori	0.7343581

En consecuencia, el componente de generación de hipótesis 140
 10 analiza la palabra completa n-grama "crear" seguido de la palabra
 parcial sep-grama "recordatori" para determinar si el intento del
 usuario es para crear una alarma en el dominio de alarma. El análisis
 da como resultado una puntuación de confianza de ~0.73, por
 ejemplo. Cabe señalar que el componente de generación de hipótesis
 15 140 puede generar una hipótesis de intento después de cada
 carácter es recibido (por ejemplo, en tiempo real a medida que el
 usuario escribe el carácter).

Otra información contextual puede ser utilizada por el
 componente de generación de hipótesis 140. Por ejemplo, el
 20 componente de análisis de lenguaje natural 130 puede determinar
 que una expresión incompleta de lenguaje natural "mostrarme
 instrucciones para lavar" indica que un objetivo del usuario puede
 estar asociado con el dominio de mapa (por ejemplo, un posible
 dominio). Después de esa determinación, el componente de
 25 generación de hipótesis 140 puede hacer una predicción de intento

utilizando la expresión incompleta de lenguaje natural. La predicción de intento puede basarse en uno o más n-gramas. Por ejemplo, para la expresión incompleta de lenguaje natural, "mostrarme instrucciones para lavar", el componente de generación de hipótesis

5 140 puede determinar que un primer intento predicho del usuario 102 es "obtener instrucciones" (acción deseada) en una ubicación, que es una acción que se puede realizar en el primer posible dominio, por ejemplo, el dominio de mapa. Para efectuar el primer el intento predicho, una opción para acceder a una primera aplicación de

10 dominio 160, tal como una aplicación de asignación, puede ser proporcionada al usuario. Dicha predicción de intento puede basarse en una alta probabilidad de que la palabra parcial n-grama "lavar" (Wash) es la abreviatura de una ubicación geográfica, tal como "Washington, Oregón" o "Washington, D.C." La determinación de la

15 probabilidad puede basarse en una determinación por el componente de generación de hipótesis 140 de que el dispositivo está cerca de una ubicación que contiene el quad-grama lavar y/o de la frase contextual "mostrarme instrucciones para".

Tanto el predictor de conjunto dominio 135 como el

20 componente de generación de hipótesis 140 pueden utilizar otra información para identificar el posible dominio(s) y/o predecir el intento(s) del usuario, respectivamente. Por ejemplo, el análisis de expresiones incompletas de lenguaje natural tanto en escenarios de un solo turno y/o escenarios de turno múltiple (descritos en detalle

25 más adelante) puede ocurrir. Tanto en el escenario de un solo turno

como en el escenario de turno múltiple, varios n-gramas pueden ser utilizados ya sea solos o junto con el análisis n-grama descrito anteriormente.

Un escenario de un solo turno es un escenario en donde una
5 expresión de entrada/lenguaje natural es procesada en aislamiento durante un turno entre un usuario 102 y el sistema dinámico 100. Un escenario de un solo turno puede exclusivamente utilizar la información de la expresión incompleta de lenguaje natural actualmente analizada para analizar la expresión incompleta de
10 lenguaje natural. Esto incluye el análisis en tiempo real de una expresión incompleta de lenguaje natural, mientras que la entrada se está recibiendo.

Un escenario de turno múltiple es un escenario en donde una expresión incompleta de lenguaje natural es analizada durante
15 más de un turno. A su vez puede incluir un usuario 102 escribiendo una solicitud a una aplicación de asistente digital, dicha aplicación de asistente digital puede utilizar un componente de reconocimiento de entrada 110 para reconocer la entrada del usuario 102. El turno puede comenzar cuando la aplicación de asistente digital es activada
20 y el usuario empieza a escribir. El turno puede terminar cuando el usuario deja de escribir y/o la aplicación de asistente digital es desactivada.

Un turno incluye tanto la expresión de lenguaje natural como una respuesta/acción por el sistema dinámico 100. Es decir, un
25 primer turno puede incluir tanto una expresión de lenguaje natural

como una respuesta/acción por el sistema dinámico 100. En otros aspectos, cuando una respuesta de un usuario se detecta, por ejemplo, la selección de una aplicación de dominio particular, esta respuesta es considerada parte del turno. En otros aspectos, un
5 escenario de turno múltiple indica que la información de múltiples turnos puede ser usada para hacer una predicción sobre la expresión incompleta de lenguaje natural.

En consecuencia, en algunos aspectos, el predictor de conjunto de dominio 135 puede realizar predicciones de dominio utilizando la
10 información contextual generada de un escenario de turno múltiple descrito anteriormente, en combinación con el análisis n-grama. Además, el componente de generación de hipótesis 140 también puede utilizar la información contextual obtenida de escenarios de turno múltiple. Por ejemplo, un primer turno puede incluir la
15 expresión incompleta de lenguaje natural, "cómo está el clima mañana." En este ejemplo, el predictor de conjunto de dominio 135 puede predecir un posible dominio como un dominio de clima, dado el turno contextual. Además, el componente de generación de hipótesis 140 puede analizar el n-grama "mañana" y asignar una
20 alta puntuación de confianza que el intento del usuario en el dominio de clima es para "obtener clima para mañana".

Un segundo turno puede incluir la expresión incompleta de lenguaje natural, "que te parece esta sema." En este ejemplo, el predictor de conjunto de dominio 135 puede predecir el dominio de
25 clima como un posible dominio. Por ejemplo, el predictor de conjunto

de dominio 135 puede resolver que el primer turno de "cómo está el clima mañana" significa que el usuario tiene el intento de estar en el dominio de clima (por ejemplo, mediante una interacción adicional con el usuario) y utiliza esa resolución para predecir el mismo posible dominio (es decir, dominio de clima) para la expresión incompleta de lenguaje natural posteriormente recibida de "que te parece mañana".

Además, un análisis de la palabra parcial n-grama "mañana" por el componente de generación de hipótesis 140 en vista de la información contextual puede permitir que el componente de generación de hipótesis 140 prediga un alto nivel de confianza en que el usuario está buscando información sobre el clima ya sea esta semana o este fin de semana. Esto es, basado en el primer turno que es una solicitud sobre el clima asociado con un dominio de clima, el componente de generación de hipótesis 140 puede predecir que la expresión incompleta de lenguaje natural de "que te parece esta semana" está relacionada con la primera expresión "cómo está el clima mañana." El componente de generación de hipótesis 140 puede recibir del predictor de conjunto de dominio 135 que la expresión incompleta de lenguaje natural acerca "que te parece esta semana" pretende solicitar información en el dominio de clima y, a continuación, seguir analizando el n-grama parcial "seman" en el contexto de la frase "que te parece este" para determinar que el intento del usuario es "obtener el clima para esta semana o fin de semana".

En otro aspecto, el predictor de conjunto de dominio 135 puede, en paralelo, hacer una determinación de que la expresión incompleta de lenguaje natural “que te parece esta semana” no está relacionada con un turno anterior. En su lugar, por ejemplo, el predictor de conjunto de dominio 135 puede hacer una determinación de que el usuario quisiera acceder a un dominio de texto SMS. Esto puede ocurrir, por ejemplo, cuando el predictor de conjunto de dominio 135 se asociado un comportamiento del usuario intentar enviar textos sin introducir la solicitud con "enviar texto".

Después de que un conjunto de posibles dominios es identificado y una puntuación de confianza es dada para cada intento predicho para cada posible dominio, tal como se ha descrito anteriormente, la información puede ser enviada a un componente de dominio 150. La información puede incluir el intento predicho (o intentos predichos) del usuario, uno o más n-gramas, la expresión incompleta de lenguaje natural y/o cualquier información contextual. Como se ilustra, el componente de dominio 150 está asociado con una o más aplicaciones de dominio, tal como una primera aplicación de dominio 160, una segunda aplicación de dominio 170 y una tercera aplicación de dominio 180. Estas aplicaciones de dominio se relacionan con una o más de una aplicación de alarma, un aplicación de dominio de calendario, una aplicación de dominio de comunicación, una nota de aplicación de dominio, una aplicación de dominio de notas, una aplicación de dominio de recordatorio y similares. Se contemplan otras aplicaciones de dominio. En un

aspecto, la información se envía cuando la puntuación de confianza alcanza un determinado umbral de confianza.

Tras recibir un primer intento predicho del componente de generación de hipótesis 140, el componente de dominio 150 abre una aplicación tal como una primera aplicación de dominio 160 que
 5 corresponde al primer intento predicho. Por ejemplo, si el primer intento predicho es para "obtener una ruta" desde la ubicación actual del usuario a Seattle, Washington, el componente de dominio 150 puede abrir un de aplicación de dominio de mapa.

10 La información relevante para las aplicaciones de dominio que se almacenan o son accesibles al componente de dominio 150 puede ser enviada por el componente de dominio 150 a cualquiera de las aplicaciones de dominio asociadas con el componente de dominio 150. Por ejemplo, en un aspecto, una primera aplicación de dominio
 15 160 puede ser una aplicación de dominio de mapa ejecutando una función "obtener_ruta." La aplicación de dominio de mapa puede utilizar una entrada (por ejemplo, un destino de usuario, un origen de usuario, etc.) y/u otra información (por ejemplo, ubicación actual sobre basada en un sistema de posicionamiento global (GPS)) con el
 20 fin de ejecutar la función "obtener_ruta".

La información utilizada por una aplicación de dominio para realizar una función es conocida como una ranura. Además, si varios dominios han alcanzado un alto grado de confianza, el componente de dominio 150 puede identificar la información para varias ranuras
 25 para diversas aplicaciones de dominio, incluyendo cualquiera de una

primera aplicación de dominio 160, una segunda aplicación de dominio 170 y/o una tercera aplicación de dominio 180. La identificación de una o más ranuras para una o más aplicaciones de dominio es conocida como predicción de ranura.

5 En un aspecto, la ranura predicción se realiza utilizando la expresión incompleta de lenguaje natural incluyendo un análisis n-grama. Por ejemplo, la predicción de ranura puede incluir identificar y llenar una ranura de una primera aplicación de dominio 160, tal como una primera ranura 162, con información generada de palabras
10 semánticamente cargadas extraídas de la expresión incompleta de lenguaje natural. Continuando con el ejemplo anterior, "mostrarme instrucciones para lavar" puede ser interpretado como un usuario que intenta obtener direcciones a Washington, Oregón. Es decir, la palabra n-grama "lavar" (wash) puede interpretarse en el sentido de
15 "Washington, Oregón" con un nivel de confianza suficientemente alto que causaría que el componente de dominio 150 haga una predicción de ranura con respecto a la ubicación de destino en una aplicación de asignación.

 Por ejemplo, cuando una primera aplicación de dominio 160 es
20 una aplicación de asignación y la función deseada es una función "obtener_ruta", la aplicación de asignación puede necesitar llenar una primera ranura 162 con una ubicación de destino. En consecuencia, en este ejemplo, el componente de dominio 150 puede predecir que Washington, Oregón, es la ubicación de destino para
25 llenar una primera ranura 162. El componente de dominio 150 puede

no tener suficiente información para llenar otras ranuras de la primera aplicación de dominio para ejecutar la función "obtener_ruta", tal como una segunda ranura 164. Esas ranuras pueden llenarse posteriormente cuando el sistema dinámico 100
5 recibe más información.

Además, los escenarios de turno múltiple pueden proporcionar información al componente de dominio 150 suficiente para rellenar ranuras adicionales para aplicaciones de dominio, tal como una segunda ranura 164. De hecho, los n-gramas y otra información de
10 un turno anterior pueden utilizarse para suministrar información de intento para que el componente de dominio 150 haga una predicción de ranura.

Por ejemplo, un primera turno de un turno puede incluir la expresión incompleta de lenguaje natural, "crear una reunión con
15 Jas." En este ejemplo, el predictor de conjunto de dominio 135 puede predecir un dominio de calendario y el componente de generación de hipótesis 140 puede asignar un alto nivel de confianza a un intento predicho de "crear una reunión", utilizando, por ejemplo, la función "crear_ reunión." El componente de dominio 150 puede entonces
20 realizar un análisis del carácter tri-grama "J A S." Basado en la frase de contexto "crear una reunión", el componente de dominio 150 puede inferir que el carácter tri-grama "J A S" es representativo de un intento del usuario para crear una reunión con Jason y puede
llenar una primera ranura 162 con información para un contacto
25 llamado Jason.

Asimismo, un segundo turno del mismo turno puede incluir la expresión incompleta de lenguaje natural, "desde las 2pm a 4." En este ejemplo, el predictor de conjunto de dominio 135 puede predecir el dominio de calendario. El componente de generación de hipótesis
5 140 puede predecir que el intento del usuario es "fijar una hora de reunión" y el componente de dominio 150 puede hacer predicciones de ranura para "tiempo_inicio=2pm" y "tiempo_finalización=4pm".

Dicha determinación puede hacerse mediante el análisis n-grama. Por ejemplo, el componente de dominio 150 puede determinar
10 que el uni-grama 4 está destinado a ser "4 pm" con una confianza suficientemente alta basada en la frase contextual "2pm a", así como la alta calificación de confianza que el turno anterior estaba relacionado con el dominio de calendario.

El sistema dinámico 100 puede evaluar la expresión incompleta
15 de lenguaje natural para determinar las puntuaciones de confianza para los dominios, los intentos y las ranuras utilizando información procedente de los expresiones actualmente procesadas incompletas de lenguaje natural, así como utilizando otro tipo de información contextual de otras fuentes. La información contextual puede incluir
20 información extraída de cada turno en un turno. Además, la información contextual puede incluir una respuesta a un turno anterior por el dinámico sistema 100. Por ejemplo, la respuesta a un turno anterior puede incluir cómo el sistema dinámico 100 respondió a la solicitud anterior de un usuario (por ejemplo, lo que el sistema
25 dinámico proporcionó al usuario), artículos que se encuentran en una

pantalla del dispositivo de cómputo de cliente 104, el texto situado en la pantalla del dispositivo de cómputo de cliente 104 y similares. En otro caso, la información contextual puede incluir el contexto de cliente. Por ejemplo, el contexto de cliente puede incluir una lista de
5 contactos en el dispositivo de cómputo de cliente 104, un calendario en el dispositivo de cómputo de cliente 104, información de GPS (por ejemplo, una ubicación del dispositivo de cómputo cliente 104), el tiempo actual (por ejemplo, por la mañana, por la noche, la zona de tiempo), las actividades (por ejemplo, información que refleja que el
10 usuario está en reuniones con clientes, haciendo ejercicio, manejando, etc.), y similares. En otro caso, la información contextual puede incluir contenido de conocimiento. Por ejemplo, el contenido de conocimiento puede incluir una base de datos de conocimiento que asigna funciones a partir de la expresión incompleta de lenguaje
15 natural con datos almacenados.

En algunos aspectos, un componente de generación de salida 190 genera una salida al usuario 102. Por ejemplo, el componente de generación de salida 190 puede generar una interfaz gráfica de usuario que indica que una o más aplicaciones de dominio con
20 ranuras predichas previamente han sido inferidas por el sistema dinámico 100. En consecuencia, el componente de generación de salida 190 puede presentar la una o más solicitudes de dominio para al usuario 102. Un usuario 102 puede seleccionar la aplicación de dominio apropiada, tal como una primera aplicación de dominio 160,
25 una segunda aplicación de dominio 170 y una tercera aplicación de

dominio 180. En un aspecto, la selección de la aplicación de dominio apropiada confirmará al sistema dinámico 100 el objetivo de dominio y el intento real del usuario.

La Figura 2 ilustra un sistema de red 200 para el entendimiento
5 de expresiones incompletas de lenguaje natural de acuerdo con uno o más aspectos. En algunos aspectos, el sistema de red 200 conecta un usuario 202 utilizando un dispositivo de cómputo de cliente 204 que almacena un entorno de cómputo de cliente 203 a uno o más servidores 201 almacenando un entorno de análisis de lenguaje
10 natural 206. Además, el dispositivo de cómputo de servidor 201 puede proporcionar datos al dispositivo de cómputo de cliente 204 y recibir datos del dispositivo de cómputo de cliente 204. Ese intercambio de datos puede ocurrir a través de una red 205. En un aspecto, la red 205 es una red de computación distribuida, tal como
15 Internet.

El dispositivo de cómputo de cliente 204 almacena un entorno de cómputo de cliente 203. El entorno de cómputo de cliente 203 puede incluir un componente de reconocimiento de entrada 210, un componente de dominio 250 almacenando una primera aplicación de
20 dominio 260, una segunda aplicación de dominio 270 y una tercera aplicación de dominio 280. Además, también puede estar presente un componente de generación de salida 290 en el entorno de cómputo de cliente 203.

Como se ilustra, el dispositivo de cómputo de servidor 201
25 almacena un entorno de análisis de lenguaje natural 206. Aunque se

ilustra implementado en un dispositivo de cómputo de servidor individual 201, en algunos aspectos, el entorno de análisis de lenguaje natural 206 puede ser implementado en más de un dispositivo de cómputo de servidor, tal como una pluralidad de dispositivos de cómputo de servidor.

El entorno de análisis de lenguaje natural 206 puede incluir un componente de extracción 220 que almacena un extractor de caracter n-grama 222 y un extractor de palabra n-grama 224. Además, el entorno de análisis de lenguaje natural 206 también puede almacenar un componente de análisis de lenguaje natural 230 que almacena un analizador de caracter n-grama 232 y un analizador de palabra n-grama 234. El entorno de análisis de lenguaje natural 206 también puede almacenar un predictor de conjunto de dominio 235 y un componente de generación de hipótesis 240.

El sistema de red 200 puede ser configurado para procesar expresiones incompletas de lenguaje natural. En este sentido, el sistema de red 200 puede facilitar el entendimiento de expresiones incompletas de lenguaje natural usando análisis n-grama e información contextual. El componente de reconocimiento de entrada 210, el componente de extracción 220, el componente de análisis de lenguaje natural 230, el predictor de conjunto de dominio 235, el componente de generación de hipótesis 240, el componente de dominio 250, la primera aplicación de dominio 260, la segunda aplicación de dominio 270, la tercera aplicación de dominio 280 y el componente de generación de salida 290 se configuran similar o

igual como las referencias nombradas descritas con respecto a la Figura 1.

Como se discutió anteriormente, el entorno de análisis de lenguaje natural 206 almacenado en un dispositivo de cómputo de servidor 201 puede proporcionar datos a y del dispositivo de cómputo de cliente 204 a través de la red 205. Los datos pueden ser comunicados a través de cualquier red adecuada para transmitir datos. En algunos aspectos, la red 205 es una red de computadora tal como Internet. En este sentido, la red 205 puede incluir una red de área local (LAN), una red de área amplia (WAN), Internet, medios de transmisión alámbrica e inalámbrica. En este sentido, la expresión incompleta de lenguaje natural puede ser recibida por un componente de reconocimiento de entrada 210. El componente de reconocimiento de entrada 210 puede transmitir la entrada a través de la red 205 para su procesamiento por el entorno de análisis de lenguaje natural 206 en el dispositivo de cómputo de servidor 201. Se apreciará que los componentes de reconocimiento de entrada 110/210, el componente de extracción de 120/220, el componente de análisis de lenguaje natural 130/230, el predictor de conjunto de dominio 135/235, el componente de generación de hipótesis 140/240, el componente de dominio 150/250 (que almacena una o más aplicaciones de dominio) y el componente de generación de salida 190/290 pueden estar ubicados en un dispositivo de cómputo de cliente, un dispositivo de cómputo de servidor y/o tanto un dispositivo de cómputo de cliente como el dispositivo de cómputo de

servidor en cualquier combinación. Las Figuras 1 y 2 son sólo ilustrativas y no deben ser consideradas como limitantes. De hecho, cualquier combinación adecuada de componentes, incluyendo el dispositivo de cómputo de cliente y un dispositivo de cómputo de servidor puede ser utilizada para el entendimiento de una expresión incompleta de lenguaje natural.

La Figura 3 ilustra un método para el entendimiento de expresiones incompletas de lenguaje natural. El método comienza en la operación 302 en donde una expresión incompleta de lenguaje natural es recibida. Por ejemplo, la expresión incompleta de lenguaje natural puede ser una que contenga una o más palabras o frases incompletas. Como tal, la expresión incompleta de lenguaje natural puede comprender múltiples palabras parciales n-grama, múltiples palabras n-grama y múltiples caracteres n-grama. En un ejemplo, una expresión incompleta de lenguaje natural puede incluir frases, palabras y/o términos incompletos en la forma de entrada textual, entrada de gesto y/o entrada de lenguaje hablado (por ejemplo, una consulta y/o solicitud de usuario). Es decir, la expresión incompleta de lenguaje natural puede tener información faltante.

Cuando una expresión incompleta de lenguaje natural es recibida en el sistema, el flujo prosigue a la operación 304 en donde un conjunto de posibles dominios es creado al analizar varios n-gramas de la expresión incompleta de lenguaje natural. Por ejemplo, una palabra parcial, palabra y caracter n-gramas puede ser

extraídos de la frase "que te parece mañana." En este ejemplo, un posible dominio puede ser el dominio de calendario (correspondiente a, por ejemplo, una expresión completa de lenguaje natural "que te parece mañana") y/u otro posible dominio puede ser un dominio de búsqueda web (correspondiente a una búsqueda web de "tamales").

La identificación de posibles dominios puede basarse además en información contextual. En un aspecto, la información contextual puede incluir información extraída de múltiples turnos de un turno. La información extraída puede activar al sistema para hacer una o más predicciones de dominio, predicciones de intento y/o predicciones de ranura (por ejemplo, los resultados) basado en un turno anterior (por ejemplo, una expresión/solicitud de lenguaje natural anterior del turno actual).

En un aspecto adicional, la información contextual puede incluir el contexto de cliente. Por ejemplo, el contexto de cliente puede incluir una lista de contactos en el dispositivo de cómputo de cliente, un calendario en el dispositivo de cómputo de cliente, información de GPS (por ejemplo, una ubicación del dispositivo de cómputo de cliente), la hora actual (por ejemplo, por la mañana, por la noche, en una reunión, en un entrenamiento, conduciendo, etc.), y similares. En otro caso, la información contextual puede incluir contenido de conocimiento. Por ejemplo, el contenido de conocimiento puede incluir una base de datos de conocimiento que asigna características de la expresión incompleta de lenguaje natural con los datos almacenados. Como un ejemplo, "John Howie" puede

ser asignado a un restaurante en la base de datos de conocimiento. En este sentido, una pluralidad de posibles dominios puede ser generada para la expresión incompleta de lenguaje natural recibida.

Después de que el conjunto de posibles dominios es creado, el
5 flujo prosigue a la operación 306 en donde uno o más intentos predichos se determinan para cada posible dominio. Por ejemplo, cada posible dominio puede tener un conjunto correspondiente de funciones asociadas con el dominio, y cada función puede corresponder a una acción deseada (por ejemplo, un intento de
10 usuario). En un caso, los n-gramas e información contextual pueden analizarse contra cada función (por ejemplo, cada intento) en cada posible dominio para determinar una puntuación de confianza para cada función.

Cuando se genera un conjunto de intentos, el flujo prosigue a
15 una operación de clasificación 308. En la operación de clasificación 308, cada intento es clasificado según una determinada puntuación de confianza. Por ejemplo, las puntuaciones de confianza pueden basarse en el análisis de información contextual y n-grama.

Después de que el conjunto de intentos es clasificado, el flujo
20 prosigue a la operación 310, en donde los intentos con bajas puntuaciones de confianza son eliminados. En algunos aspectos, la remoción de los intentos se produce en base a un umbral de confianza predeterminado. Por ejemplo, cuando una puntuación de confianza está entre 0 y 1, cualquier intento con una puntuación de
25 confianza inferior a 0.7 se eliminará. Alternativamente, los intentos

pueden eliminarse si se encuentran en la parte inferior de la clasificación. Por ejemplo, cuando se han identificado diez intentos, los siete inferiores (por puntuación de confianza) serán eliminados. En algunos aspectos, ningún intento se elimina. Los intentos con
5 puntuaciones de confianza mayores que el umbral de confianza predeterminada pueden ser identificados como intentos predichos.

Luego el flujo prosigue a la operación 312, en donde se pronostican ranuras para los intentos predichos. Por ejemplo, cuando un intento predicho es "obtener una ruta", y una función de una
10 aplicación de asignación de dominio es "obtener_ruta", entonces la función obtener_ruta puede requerir la ejecución de la información. Dicha información puede incluir una ubicación de destino o una ubicación de origen. Esta información (o ranuras) puede predecirse utilizando análisis de información contextual y n-grama.

15 Después de la operación 312 de predecir ranura, el flujo continúa hasta a la determinación 314. En la determinación 314, se determina si posibles dominios adicionales en el conjunto. Si los posibles dominios adicionales están en el conjunto, el método regresa para determinar la hipótesis para el siguiente posible
20 dominio en el conjunto. Si ningún posible dominio permanece, el método 300 termina.

La Figura 4 ilustra un método para recibir y mostrar información predicha inferida de una expresión incompleta de lenguaje natural. El método 400 comienza en la operación 402, en
25 donde una expresión incompleta de lenguaje natural es recibida. Por

ejemplo, la expresión incompleta de lenguaje natural puede ser una que contenga una o más palabras o frases incompletas. La entrada recibida una puede ser recibida en forma de gestos, voz o entrada textual.

5 De la operación 402, el flujo continúa a la operación 404, en donde la entrada es enviada para su procesamiento. En un aspecto, la información se envía a uno o más servidores para el análisis de la expresión incompleta de lenguaje natural. La entrada puede ser enviada a través de una red tal como Internet.

10 En la operación 406 una o más predicciones de intento son recibidas. La una o más predicciones de intento corresponden a uno o más posibles dominios. Las predicciones de intento pueden basarse en información contextual y análisis n-grama de la expresión incompleta de lenguaje natural.

15 Luego el flujo procede a la operación 408 en donde se predicen ranuras. Por ejemplo, cuando un intento es "obtener_ruta" y una ranura está en una ubicación de destino, la información contextual y el análisis n-grama pueden permitir que la predicción de la ranura sea a la ubicación de destino de Washington, DC.

20 El flujo luego procede a la operación de visualización de intento predicho 410. En la operación de visualización de intento predicho 410, el uno o más intentos predichos junto con ranuras predichas pueden presentarse a un usuario, por ejemplo, mediante una interfaz gráfica de usuario. Por ejemplo, el intento predicho
25 puede ser visualizado al abrir una aplicación de asignación en la

interfaz gráfica de usuario. La aplicación de asignación puede iniciar además una función para obtener una ruta y puede rellenar las ranuras predichas para la función tal como una ubicación de destino y una ubicación actual. El usuario puede interactuar con la interfaz gráfica de usuario para indicar que un determinado intento predicho es el intento real del usuario.

La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustran componentes físicos (por ejemplo, *hardware*) de un dispositivo de cómputo 500 con los cuales los aspectos de la descripción pueden ser practicados. Los componentes de dispositivo de cómputo descritos a continuación pueden tener instrucciones ejecutables por computadora para una aplicación de asistente digital 513, por ejemplo, de un cliente y/o computadora, instrucciones ejecutables para un componente de generación de salida 511, por ejemplo, de un cliente, que pueden ejecutarse para emplear los métodos 300 a 400 aquí descritos. En una configuración básica, el dispositivo de cómputo 500 puede incluir al menos una unidad de procesamiento 502 y una memoria de sistema 504. Dependiendo de la configuración y el tipo de dispositivo de cómputo, la memoria de sistema 504 puede incluir, pero no está limitado a, almacenamiento volátil (por ejemplo, memoria de acceso aleatorio), almacenamiento no volátil (por ejemplo, memoria de sólo lectura), memoria flash, o cualquier combinación de dichas memorias. La memoria de sistema 504 puede incluir un sistema operativo 505 y uno o más módulos de programa 506 adecuados para ejecutar aplicaciones de *software* 520 tales

como discriminar aplicaciones de solicitud ambigua en cuanto a las Figuras 1-3 y, en particular, la aplicación de asistente digital 513 o componente de generación de salida 511. El sistema operativo 505, por ejemplo, puede ser adecuado para controlar la operación del dispositivo de cómputo 500. Además, las modalidades de la descripción pueden ser practicadas en conjunción con una biblioteca de gráficos, otros sistemas operativos o cualquier otro programa de aplicación y no se limita a cualquier aplicación o sistema particular. Esta configuración básica se ilustra en la Figura 5 por aquellos componentes dentro de una línea discontinua 508. El dispositivo de cómputo 500 puede tener características adicionales o funcionalidad. Por ejemplo, el dispositivo de cómputo 500 también puede incluir dispositivos de almacenamiento de datos adicionales (removibles y/o no removibles) como, por ejemplo, discos magnéticos, discos ópticos o cinta. Tal almacenamiento adicional se ilustra en la Figura 5 mediante un dispositivo de almacenamiento removable 509 y un dispositivo de almacenamiento no removable 510.

Como se señaló anteriormente, un número de módulos de programa y archivos de datos pueden ser almacenados en la memoria de sistema 504. Mientras se ejecutan en la unidad de procesamiento 502, los módulos de programa 506 (por ejemplo, el componente de generación de salida 511 o la aplicación de asistente digital 513) pueden realizar procesos, incluyendo, pero no limitado a, los aspectos, tal como se describe aquí. Otros módulos de programa se pueden utilizar de acuerdo con algunos aspectos de la presente

descripción, y en particular para el entendimiento de expresiones naturales incompletas.

Además, las modalidades de la descripción pueden ser practicadas en un circuito eléctrico compuesto que comprende
5 elementos electrónicos discretos, circuitos electrónicos empaquetados o integrados que contienen compuertas lógicas, un circuito utilizando un microprocesador, o en un circuito individual que contiene elementos electrónicos o microprocesadores. Por ejemplo, las modalidades de la descripción pueden ser practicadas a través
10 de un sistema en un chip (SOC) en donde cada uno o varios de los componentes ilustrados en la Figura 5 pueden ser integrados en un solo circuito integrado. Dicho dispositivo SOC puede incluir una o más unidades de procesamiento, unidades de gráficos, unidades de comunicaciones, unidades de virtualización de sistema y diversas
15 funcionalidad de aplicación que están integrados (o "quemados") en el sustrato de circuito tal como un solo circuito integrado. Cuando opera a través del SOC, la funcionalidad, aquí descrita, con respecto a la capacidad del cliente para cambiar los protocolos puede ser operada a través de la lógica específica de la aplicación integrada
20 con otros componentes del dispositivo de cómputo 500 en el circuito integrado individual (chip). Las modalidades de la descripción también pueden ser practicadas utilizando otras tecnologías capaces de realizar operaciones lógicas tales como, por ejemplo, Y, O y NO, incluyendo pero no limitado a, tecnologías mecánicas, ópticas, de
25 fluido y quantum. Además, las modalidades de la descripción pueden

ser practicadas dentro de una computadora de propósito general o en cualquier otro circuito o sistema.

El dispositivo de cómputo 500 también puede tener uno o más dispositivos de entrada 512, tal como un teclado, un ratón, una pluma, un dispositivo de entrada de sonido o voz, un dispositivo de entrada toque o barrido, etc. El dispositivo(s) de salida 514 tal como una pantalla, altavoces, una impresora, etc. también puede incluirse. Los dispositivos antes mencionados son ejemplos y otros pueden ser utilizados. El dispositivo de cómputo 500 puede incluir una o más conexiones de comunicación 516 que permiten la comunicación con otros dispositivos de cómputo 518. Ejemplos de conexiones de comunicación adecuadas 516 incluyen, pero no están limitados a, transmisor RF, receptor y/o circuito de transceptor; conductor común en serie universal (USB), puertos paralelos y/o en serie.

El término medios legibles por computadora tal como se utiliza aquí puede incluir medios de almacenamiento por computadora. Los medios de almacenamiento por computadora pueden incluir medios volátiles y no volátiles, removibles y no removibles implementados en cualquier método o tecnología para el almacenamiento de información, tales como instrucciones legibles por computadora, estructuras de datos o módulos de programa. La memoria de sistema 504, el dispositivo de almacenamiento removible 509 y el dispositivo de almacenamiento no removible 510 son todos ejemplos de medios de almacenamiento por informática (por ejemplo, almacenamiento en memoria). Los medios de almacenamiento por computadora pueden

incluir RAM, ROM, memoria de sólo lectura eléctricamente borrrable (EEPROM), memoria flash u otra tecnología de memoria, CD-ROM, discos versátiles digitales (DVD) u otro tipo de almacenamiento óptico, casetes magnéticos, cinta magnética, almacenamiento en
5 disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro artículo de fabricación que se pueda utilizar para almacenar información y que puede ser accedida por el dispositivo de cómputo 500. Cualquiera de estos medios de almacenamiento por computadora puede ser parte del dispositivo de cómputo 500. Los
10 medios de almacenamiento por computadora no incluyen una onda portadora u otra señal de datos propagada o modulada.

Los medios de comunicación pueden ser modalizados por instrucciones legibles por computadora, estructuras de datos, módulos de programas u otros datos en una señal de datos
15 modulada, tal como una onda portadora u otro mecanismo de transporte, e incluyen cualquier medio de suministro de información. El término "señal modulada de datos" puede describir una señal que tiene una o más características fijadas o cambiadas de tal manera como para codificar información en la señal. A modo de ejemplo, y
20 sin limitación, los medios de comunicación pueden incluir medios tales como una red cableada o conexión cableada directa y medios inalámbricos tales como medios acústicos, de radiofrecuencia (RF), infrarrojos y otros medios inalámbricos.

Las Figuras 6A y 6B muestran un dispositivo de cómputo móvil
25 600, por ejemplo, un teléfono móvil, un teléfono inteligente,

computadora portátil (tal como un reloj inteligente), una computadora de tableta, una computadora laptop, etc., con los que las modalidades de la descripción pueden ser practicadas. En algunos aspectos, el cliente puede ser un dispositivo de cómputo móvil. Con

5 referencia a la Figura 6A, se ilustra un aspecto de un dispositivo de cómputo móvil 600 para implementar los aspectos. En una configuración básica, el dispositivo de cómputo móvil 600 es una computadora de mano que tiene tanto elementos de entrada como elementos de salida. El dispositivo de cómputo móvil 600 típicamente

10 incluye una pantalla 605 y uno o más botones de entrada 610 que permiten al usuario introducir información en el dispositivo de cómputo móvil 600. La pantalla 605 del dispositivo de cómputo móvil 600 también puede funcionar como un dispositivo de entrada (por ejemplo, una pantalla táctil). Si se incluye, un elemento de entrada

15 lateral opcional 615 permite entrada de usuario adicional. El elemento de entrada lateral 615 puede ser un interruptor giratorio, un botón o cualquier otro tipo de elemento de entrada manual. En aspectos alternativos, el dispositivo de cómputo móvil 600 puede incorporar más o menos elementos de entrada. Por ejemplo, la

20 pantalla 605 puede no ser una pantalla táctil en algunas modalidades. En otra modalidad alternativa, el dispositivo de cómputo móvil 600 es un sistema de teléfono portátil, tal como un teléfono celular. El dispositivo de cómputo móvil 600 también puede incluir un teclado opcional 635. El teclado opcional 635 puede ser un

25 teclado físico o un teclado "multifunción" generado en la pantalla

táctil. En varias modalidades, los elementos de salida incluyen la pantalla 605 para mostrar una interfaz gráfica de usuario (GUI), un indicador visual 620 (por ejemplo, un diodo emisor de luz) y/o un transductor de audio 625 (por ejemplo, un altavoz). En algunos aspectos, el dispositivo de cómputo móvil 600 incorpora un transductor de vibración para proporcionar al usuario retroalimentación táctil. En otro aspecto más, el dispositivo de cómputo móvil 600 incorpora puertos de entrada y/o salida, tales como una entrada de audio (por ejemplo, una conexión de micrófono), una salida de audio (por ejemplo, una conexión de auriculares) y una salida de vídeo (por ejemplo, un puerto HDMI) para enviar señales a o recibir señales desde un dispositivo externo.

Figura 6B es un diagrama de bloques que ilustran la arquitectura de un aspecto de un dispositivo de cómputo móvil. Es decir, el dispositivo de cómputo móvil 600 puede incorporar un sistema (por ejemplo, una arquitectura) 602 para implementar algunos aspectos. En una modalidad, el sistema 602 se implementa como un "teléfono inteligente" capaz de ejecutar una o más aplicaciones (por ejemplo, navegador, correo electrónico, calendario, administradores de contactos, clientes de mensajería, juegos, y clientes/jugadores de medios). En algunos aspectos, el sistema 602 está integrado como un dispositivo de cómputo, tal como un asistente digital personal integrado (PDA) y un teléfono inalámbrico.

Uno o más programas de aplicación pueden ser cargados en la memoria 662 y se ejecutan en o en asociación con el sistema

operativo 664. Ejemplos de los programas de aplicación incluyen programas de marcador de teléfono, programas de correo electrónico, programas de manejo de información personal (PIM), programas de procesamiento de texto, programas hoja de cálculo, programas de explorador de Internet, programas de mensajería, y así sucesivamente. El sistema 602 también incluye un área de almacenamiento no volátil 666 dentro de la memoria 662. El área de almacenamiento no volátil 666 puede ser utilizada para almacenar información persistente que no debe perderse si el sistema 602 está apagado. Los programas de aplicación 666 pueden utilizar y almacenar la información en el área de almacenamiento no volátil 666, tal como correo electrónico u otros mensajes utilizados por una aplicación de correo electrónico, y similares. Una aplicación de sincronización (no mostrada) también reside en el sistema 602 y está programada para interactuar con una aplicación de sincronización correspondiente residente en una computadora anfitrión para mantener la información almacenada en el área de almacenamiento no volátil 666 sincronizada con la correspondiente información almacenada en la computadora anfitrión. Como se debe apreciar, otras aplicaciones pueden ser cargadas en la memoria 662 y ejecutarse en el dispositivo de cómputo móvil 600, incluyendo las instrucciones para crear un evento de calendario como se describe aquí (por ejemplo, y/u opcionalmente el módulo de creación de evento de calendario 711).

El sistema 602 tiene un suministro de energía 670, que puede

implementarse como una o más baterías. El suministro de energía 670 podría incluir además una fuente de energía externa, tal como un adaptador CA o una base de acoplamiento accionada que suplementa o recarga las baterías.

5 El sistema 602 también puede incluir un radio 672 que realiza la función de transmitir y recibir comunicaciones de radio frecuencia. El radio 672 facilita la conectividad inalámbrica entre el sistema 602 y el "mundo exterior", a través de un portador de comunicaciones o proveedor de servicio. Las transmisiones de y al radio 672 se
10 conducen bajo el control del sistema operativo 664. En otras palabras, las comunicaciones recibidas por el radio 672 pueden ser difundidas a los programas de aplicación 666 a través del sistema operativo 664, y viceversa.

 El indicador visual 620 puede ser utilizado para proporcionar
15 notificaciones visuales y/o una interfaz de audio 674 puede ser usada para producir notificaciones audibles a través del transductor de audio 625. En la modalidad ilustrado, el indicador visual 620 es un diodo emisor de luz (LED) y el transductor de audio 625 es un altavoz. Estos dispositivos pueden ser directamente acoplados al
20 suministro de energía 670, de modo que cuando se activa, permanecen encendidos en una duración dictada por el mecanismo de notificación aunque el procesador 660 y otros componentes podrían apagarse para conservar la energía de la batería. El LED puede ser programado para permanecer indefinidamente hasta que el
25 usuario tome medidas para indicar el estado de encendido del

dispositivo. La interfaz de audio 674 se utiliza para proporcionar señales audibles y recibir señales audibles del usuario. Por ejemplo, además de ser acoplada al transductor de audio 625, la interfaz de audio 674 también puede ser acoplada a un micrófono para recibir entrada audible, tal como para facilitar una conversación telefónica. De conformidad con las modalidades de la presente descripción, el micrófono también puede servir como un sensor de audio para facilitar el control de las notificaciones, como se describe a continuación. El sistema 602 además puede incluir una interfaz de vídeo 676 que permite una operación de una cámara interna 630 para grabar imágenes fijas, emisión de video, y similares.

Un dispositivo de cómputo móvil 600 que implementa el sistema 602 puede tener características adicionales o funcionalidad. Por ejemplo, el dispositivo de cómputo móvil 600 también puede incluir dispositivos de almacenamiento adicional de datos (removibles y/o no removibles) como, por ejemplo, discos magnéticos, discos ópticos o cinta. Tal almacenamiento adicional se ilustra en la Figura 6B por el área de almacenamiento no volátil 668.

Los datos/información generada o capturada por el dispositivo de cómputo móvil 600 y almacenada a través del sistema 602 pueden almacenarse localmente en el dispositivo de cómputo móvil 600, tal como se ha descrito anteriormente, o los datos pueden ser almacenados en cualquier número de medios de almacenamiento que pueden ser accedidos por el dispositivo a través del radio 672 o a través de una conexión por cable entre el dispositivo de cómputo

móvil 600 y un dispositivo de cómputo independiente asociado con el dispositivo de cómputo móvil 600, por ejemplo, un equipo de servidor en una red de computación distribuida, tal como Internet. Se debe apreciar que tales datos o información pueden accederse a través del dispositivo de cómputo móvil 600 a través del radio 672 o a través de una red de computación distribuida. Del mismo modo, dichos datos/información pueden ser fácilmente transferidos entre dispositivos de cómputo para el almacenamiento y la utilización de acuerdo con medios de transferencia y almacenamiento de datos/información bien conocidos, incluyendo correo electrónico y sistemas de colaborativos de compartición de datos/información.

La Figura 7 ilustra un aspecto de la arquitectura de un sistema para el procesamiento de datos recibidos en un sistema de cómputo desde una fuente remota, tal como un dispositivo de cómputo 704, tableta 706 o dispositivo móvil 708, tal como se ha descrito anteriormente. El contenido que se muestra en el servidor 702 puede almacenarse en diferentes canales de comunicación u otros tipos de almacenamiento. Por ejemplo, varios documentos pueden almacenarse utilizando un servicio de directorio 722, un portal web 724, un servicio de buzón 726, un almacenamiento de mensajería instantánea 728 o un sitio de redes sociales 730. El entorno de cómputo de cliente 203 puede ser utilizado por un cliente que se comunica con el servidor 702. El servidor 702 puede proporcionar datos a y desde un dispositivo de cómputo de cliente tal como una computadora personal 704, un dispositivo de cómputo de tableta 706

y/o un dispositivo de cómputo móvil 708 (por ejemplo, un teléfono inteligente) a través de una red 715. A modo de ejemplo, el sistema de computadora descrito anteriormente con respecto a las Figuras 1-2 puede ser modalizado en una computadora personal 704, un dispositivo de cómputo de tableta 706 y/o un dispositivo de cómputo móvil 708 (por ejemplo, un teléfono inteligente). Cualquiera de estas modalidades de los dispositivos de computación puede obtener el contenido del almacenamiento 716, además de recibir datos gráficos utilizables para ser ya sea pre-procesados en un sistema de origen gráfico, o post-procesados en un sistema de cómputo receptor.

La Figura 8 ilustra un ejemplo de dispositivo de cómputo de tableta 8 que puede ejecutar uno o más aspectos aquí descritos. Además, los aspectos y funcionalidades aquí descritas pueden operar a través de sistemas distribuidos (por ejemplo, sistemas de cómputo basados en nube), en donde la funcionalidad de aplicación, memoria, almacenamiento y recuperación de datos y diversas funciones de procesamiento pueden ser operadas remotamente de uno y otro a través de una red de computación distribuida, tal como Internet o una intranet. Las interfaces de usuario e información de varios tipos pueden visualizarse a través de pantallas de dispositivo de cómputo a bordo o a través de unidades de visualización remotas asociadas con uno o más dispositivos de cómputo. Por ejemplo, las interfaces de usuario e información de varios tipos pueden visualizarse e interactuar sobre una superficie de la pared en la que las interfaces de usuario y la información de varios tipos se

proyectan. La interacción con la multitud de sistemas de cómputo con los que las modalidades de la invención pueden ser practicadas incluyen, entrada de pulsaciones de teclas, entrada de pantalla táctil, entrada de voz u otro audio, entrada de gestos en donde un
5 dispositivo de cómputo asociado está equipado con funcionalidad de detección (por ejemplo, cámara) para capturar e interpretar los gestos del usuario para controlar la funcionalidad del dispositivo de cómputo, y similares.

La Figura 9 ilustra un sistema 900 para construir un modelo de
10 análisis de expresión incompleta de lenguaje natural. En algunos aspectos, el sistema 900 genera un modelo de lenguaje natural y un modelo de lenguaje natural incompleto usando datos de prueba anotados. Por ejemplo, el sistema 900 puede utilizar consultas completas o consultas parciales como datos de prueba anotados, y
15 pasa la consulta a través de un extractor de característica de análisis n-grama con el fin de crear un modelo de lenguaje natural. El sistema puede analizar el modelo de lenguaje natural para determinar la precisión utilizando las anotaciones como guías. Además, el sistema puede entonces usar esas mismas consultas
20 completas, remover caracteres para crear una expresión incompleta de lenguaje natural, pasar la expresión incompleta de lenguaje natural a través de un extractor de característica de análisis n-grama con el fin de crear un modelo de lenguaje natural incompleto. Los modelos pueden ser luego comparados para determinar la precisión
25 utilizando las anotaciones como una guía. Además, se pueden

utilizar consultas incompletas de lenguaje natural previamente procesadas y pasarlas a través del modelo de lenguaje natural incompleto para capacitar el modelo. Los varios componentes del sistema 900 pueden entonces modificarse a fin de obtener un modelo
5 de lenguaje natural de mayor precisión y/o un modelo de lenguaje natural incompleto más exacto.

En los aspectos de la tecnología, el sistema 900 incluye datos de prueba anotados 913 almacenados en un dispositivo de almacenamiento anotado 910. Datos de capacitación anotados
10 significan datos que se etiquetan con información relativa al dominio, intentos y/o ranuras. Por ejemplo, una consulta "recordarme mover mi coche en dos horas", el intento del usuario está etiquetado como "Crear_único_recordatorio", el dominio está etiquetado como dominio "recordatorio", el texto de recordatorio de información de ranura está
15 etiquetado como "mover mi coche", y el tiempo de inicio de recordatorio de información de ranura está etiquetado como "en dos horas." Que se etiqueten significa que el dominio, intentos, y predicciones de ranura han sido identificados como una forma de reflejar correctamente el intento de usuario.

20 Además, los datos de prueba anotados pueden incluir los resultados de expresiones incompletas de lenguaje natural previamente procesadas. El procesamiento puede ocurrir por un componente de análisis de lenguaje natural, tal como un componente de análisis de lenguaje natural 130 o componente de análisis de
25 lenguaje natural 230 discutido con referencia a la Figura 1 y la

Figura 2, respectivamente. Por ejemplo, es posible que el usuario haya confirmado la exactitud del dominio predicho, intento y ranuras generadas por un sistema para interpretar expresiones de lenguaje natural, tal como el sistema dinámico 100 y sistema de red 200. Por consiguiente, los datos de prueba anotados 913 pueden incluir la expresión incompleta de lenguaje natural, y la expresión se etiquetará con el dominio, el intento, y la ranura confirmada por el usuario.

La información contextual también puede asociarse con los datos de prueba anotados 913. Por ejemplo, en donde los datos de prueba anotados 913 se llenaron con expresiones incompletas de lenguaje natural previamente procesadas, la información contextual puede incluir información extraída de cada turno en un turno, respuestas anteriores, elementos que se encuentran en una pantalla del dispositivo de cómputo de cliente, texto ubicado en la pantalla del dispositivo cliente, cliente de contexto (por ejemplo, listas de contactos de cliente, un calendario, información del GPS, el tiempo en el que el lenguaje natural incompleto fue recibido) y similares.

La consulta de lenguaje natural puede pasarse después a un extractor de característica de análisis n-grama 930. El extractor de característica de análisis n-grama 930 puede tener un extractor de característica de palabra n-grama 932, un extractor de característica de carácter n-grama 934 y un extractor de característica de palabra parcial n-grama 936. Cada extractor puede extraer palabras parciales n-gramas, palabras n-gramas y carácter n-gramas para crear un

primer conjunto de datos de capacitación presentados 940. La extracción n-grama puede realizarse de forma similar a como lo contemplado en las Figuras 1 y 2.

El conjunto de datos de capacitación presentados 940 puede entonces ser utilizado por un modelo de lenguaje natural almacenado en el componente de entendimiento de lenguaje natural (NLU) 950 para predecir el dominio, el intento y las ranuras. La predicción del dominio, el intento y las ranuras puede ocurrir similar o igual que las predicciones descritas anteriormente.

Varias características se usan para capacitar el modelo NLU 950. Por ejemplo, se pueden utilizar palabras n-gramas, n-gramas parciales y palabra parcial n-gramas para capacitar el modelo de lenguaje natural. Además, se pueden utilizar léxicos de entidad para capacitar a continuación el modelo NLU. Cada léxico es un conjunto de entidades que pertenecen a la misma clase de semántica. Por ejemplo, un conjunto de nombres de películas, nombres de aplicación, etc. son todos considerados léxicos de entidad. La capacitación del modelo NLU da como resultado predicciones más precisas de intento, dominio y ranura.

Un módulo de prefijo 920 puede crear una expresión incompleta de lenguaje natural desde la misma consulta pasada al modelo NLU. Continuando con el ejemplo anterior, la consulta "recordarme mover mi coche" puede ser analizada en "recordarm", "recordarme", "recordarme m", etc.

Por otra parte, cuando se utiliza una expresión incompleta de

lenguaje natural previamente procesada, los datos de prueba anotados no pasan a través del módulo de prefijo, pero simplemente pasa al extractor de característica incompleta de análisis n-grama 930.

5 La expresión incompleta de lenguaje natural puede pasar entonces a un extractor de característica de análisis n-grama 930. El extractor de característica de lenguaje natural n-grama 930 extrae palabra n-gramas, palabra parcial n-gramas y caracter n-gramas como se ha descrito anteriormente. Esta información extraída se
10 pasa a continuación a los datos de prueba presentados 960.

 Los datos de prueba presentados 960 pueden ser utilizados por un modelo de lenguaje natural incompleto almacenado en el componente entendimiento del lenguaje natural incompleto (INLU)
965 para predecir el dominio, el intento y las ranuras. La predicción
15 del dominio, el intento y las ranuras puede ocurrir similar o igual que las predicciones descritas anteriormente.

 Varias características se usan para capacitar el modelo INLU
965. Por ejemplo, se pueden utilizar palabra n-gramas, parcial n-gramas y palabras parciales n-gramas para capacitar al modelo de
20 lenguaje natural. Además, se pueden léxicos de entidad para capacitar luego el modelo INLU. Cada léxico es un conjunto de entidades que pertenecen a la misma clase de semántica. Por ejemplo, un conjunto de nombres de películas, nombres de aplicación, etc. son todos considerados léxicos de entidad. La
25 capacitación del modelo INLU da como resultado predicciones más

exactas de dominio, el intento, y la ranura.

En un aspecto, la predicción del modelo NLU y/o el modelo INLU se evalúa contra el dominio real, intención y ranuras etiquetadas. Si es apropiado, el modelo NLU y/o el modelo INLU
5 están ajustados.

Algunos aspectos de la presente descripción, por ejemplo, se describieron anteriormente con referencia a los diagramas de bloques y/o ilustraciones operacionales de métodos, sistemas y productos de programa de computadora de acuerdo con aspectos de
10 la descripción. Las funciones/hechos señalados en los bloques pueden ocurrir fuera del orden mostrado en cualquier diagrama de flujo. Por ejemplo, dos bloques mostrados en sucesión pueden de hecho ser ejecutados sustancial y concurrentemente o los bloques pueden a veces ser ejecutados en el orden inverso, dependiendo de
15 la funcionalidad/actos involucrados.

La descripción e ilustración de uno o más aspectos provistos en esta solicitud no pretenden limitar o restringir el alcance de la descripción según reclamada en ningún modo. Los aspectos, ejemplos y detalles proporcionados en esta solicitud son
20 considerados suficientes para transmitir la posesión y permitir a otros hacer y usar el mejor modo de la descripción reclamada. La descripción reclamada no debe interpretarse en el sentido de que se limita a cualquier aspecto, ejemplo o detalle provisto en esta solicitud. Independientemente de si se muestra y describe en
25 combinación o por separado, las distintas características (tanto

estructurales como metodológicas) están destinadas a ser selectivamente incluidas u omitidas para producir una modalidad con un conjunto particular de características. Habiendo sido proporcionados con la descripción e ilustración de la presente
5 solicitud, un experto en la técnica puede visualizar variaciones, modificaciones y aspectos alternos que caen dentro del espíritu de los aspectos más amplios del concepto inventivo general modalizado en esta solicitud que no se apartan del alcance más amplio de la descripción reclamada.

10

15

20

25