

Luna Rojo Alexander

No. de Control 171080015

Lecture 1: overview stanford cs22l: AI (Autumn 2019)

Así que es un acertijo lógico-lógico matemáticamente bien definido en cierto sentido. Pero de alguna manera, el poder de las redes neuronales le permite desarrollar estos modelos que realmente juegan Go realmente muy bien.

Así que este es uno de los misterios profundos que tiene, uh, creo que es una especie de desafío estándar abierto, ya sabes, en IA.

Um, como con cualquier historia, no es una imagen completa, y quiero señalar en esta diapositiva que,

La IA se ha basado en muchas cosas diferentes, ya sabes, campos, muchas de las técnicas que veremos, por ejemplo, máxima probabilidad, provienen de sus estadísticas o juegos provienen de la economía, optimizaciones, descenso de gradiente, por lo tanto desde- era, ya sabes, en los años 50 sin ninguna relación con la IA.

Pero estas técnicas se desarrollaron en un contexto diferente.

puede hacer sistemas artificiales que tengan el lenguaje, o el motor, o las capacidades de percepción visual que tienen los humanos. Entonces, si observa cómo son las máquinas, cómo han tenido éxito, todo es con un conjunto limitado de tareas y, ya sabe, millones o miles de millones de ejemplos, y simplemente procesa una gran cantidad de cálculos,

y realmente puedes optimizar, eh, todas las tareas que se te ocurran. Mientras que los humanos operan en un régimen muy diferente. No necesariamente hacen nada, ya sabes,

una cosa bien, pero tienen una especie de

diverso conjunto de, ya sabe, experiencias, puede resolver un conjunto diverso de tareas y

aprender de cada tarea individual con muy pocos ejemplos. Y todavía es una especie de gran desafío, desde una perspectiva cognitiva, cómo se pueden construir sistemas con este nivel de capacidad que tienen los humanos.

¿Por qué no podemos decir que todos los autómatas tienen una vida artificial?

Y continúa diciendo: qué es el corazón, sino un manantial; y los nervios, pero tantas cuerdas; y las articulaciones, pero tantas ruedas, que dan movimiento a todo el cuerpo. Parece que Thomas Hobbes en Leviathan describió realmente la posibilidad de la vida artificial.

Varias personas construyeron autómatas reales que se movían de formas sorprendentemente realistas. Quizás, el más sofisticado de ellos era un pato mecánico que podía graznar, batir sus alas, remar, beber agua, comer y digerir granos. Así es como se ve el pato. Entonces, en 1738, el inventor e ingeniero francés Jacques de Vaucanson exhibió el pato, su obra maestra. De hecho, poco después, 1801, el inventor y tejedor de seda francés Joseph Marie Jacquard inventó el telar automático.

Comenzando con la idea de Aristóteles en la política, teníamos un telar real que está controlado por tarjetas perforadas.

Luna Rojo Alexander

No. de Control 171080015

LEC 01: Introduction AL

Revolucionó la producción en masa y tuvo un gran uso en toda Europa.

Frank Baum en 1900 inventó uno de los robots más queridos del mundo literario, The Wonderful

Mago de Oz. Este era un hombre mecánico y en busca de un corazón. No solo en la ficción, sino en la vida real, se suponía que estas cosas se convertirían en realidad pronto.

Unos 17 años después de Frank, Joseph Capek escribió el cuento Opilec, describiendo autómatas. Y el hermano de Joseph, Karel, introdujo el término robot en la obra Rossum's Universal.

Robots. Fue entonces cuando comenzamos a tener humanoides con cerebro, aunque en la ficción. El Robot Universal de Rossum se centra en un científico loco que intenta obtener los poderes de Dios porque el hombre ha adquirido la tecnología y la inteligencia para crear vida.

¿Qué es entonces la inteligencia artificial?

Decimos que la inteligencia artificial se demuestra cuando una tarea que realiza un ser humano y

que se considere que requiere la capacidad de aprender, razonar y resolver problemas se puede hacer con una máquina. Ésta es en sí misma una cuestión filosófica profunda. Los intentos de responderla sistemáticamente caerán dentro de los fundamentos de la inteligencia artificial como un rico tema de análisis y debate.

Este no es el objetivo de esta conferencia. Entonces, por el momento, tendremos una respuesta provisional. Una respuesta provisional podría ser la siguiente.

La inteligencia artificial es el campo dedicado a la construcción de artefactos capaces de mostrar

en entornos controlados, bien entendidos y durante períodos prolongados de tiempo, comportamientos que podrían considerarse inteligentes; o más en general, comportamientos que están en el corazón de lo que es tener una mente. Dos cosas son muy importantes en esta definición de trabajo de IA con la que avanzamos.

Necesitamos observar los comportamientos que consideramos inteligentes. Puede que no haya nada de un cerebro humano allí. Pero luego, también observamos los comportamientos que creemos que, en el fondo, necesitamos tener una mente o un cerebro.

Ésta es en sí misma una cuestión filosófica profunda. Esto da lugar a más preguntas.

¿Qué constituye exactamente el comportamiento inteligente? ¿Qué es tener una mente?

¿Cómo se las arreglan los humanos para comportarse de manera inteligente?

Veamos cada una de estas preguntas una por una. ¿Cómo se las arreglan los humanos para comportarse de manera inteligente?

Luna Rojo Alexander

No. de Control 171080015

Esta pregunta es empírica. Es predominantemente para que respondan la psicología y la ciencia cognitiva. Sin embargo, esta es una pregunta muy pertinente para AI.

Esto se debe a que cualquier conocimiento sobre cómo funciona el proceso de pensamiento humano puede ayudar a construir máquinas que funcionen de manera similar. De hecho, es muy difícil separar el crecimiento de la ciencia cognitiva y el crecimiento de la IA.

Lecture 02: Problem Solving as State Space Search

Es importante que tengamos en cuenta lo que entendemos por generalización.

Cuando hablamos de una técnica que explota la IA, nos interesa más capturar la información general del problema

en lugar de capturar cosas muy específicas del problema. La siguiente cosa importante que explota una técnica de IA es un conocimiento que es entendido por las personas que lo proporcionan. Otra característica importante es que este conocimiento que se proporciona tiene que ser fácilmente modificable. Cuando digo que el conocimiento necesita ser fácilmente modificado, lo que quiero decir es que el conocimiento necesita ser trabajado en el sistema bayesiano para crear nuevos conocimientos. Y estos nuevos conocimientos que creo a partir de los existentes deben poder crearse mediante operaciones muy sencillas. Esto, creo que es lo que impulsa la técnica de la IA. Y una técnica de IA es por tanto estas 3 cosas utilizadas para ayudar a superar la gran cantidad que se requiere. ¿Qué es una técnica de IA? Para responder a esta pregunta, tenemos que entender que el objetivo aquí es construir un sistema, definitivamente para un problema particular. Pero entonces, la solución que esperamos es lo más genérica posible. Entonces, estamos buscando una solución genérica para definitivamente un problema particular. Y cuando queremos esto, necesitamos hacer 4 cosas. a. Necesitamos definir el problema con precisión. La definición del problema es tan importante como el conocimiento que captamos para ese problema. La segunda cosa que se necesita es un gran análisis del problema.

Hay que entender en qué consiste el problema que estamos tratando de abordar.

Número 3. Tenemos que aislar y representar el conocimiento de la tarea. Ahora bien, qué es el conocimiento de la tarea y cómo aislamos y representamos el conocimiento de la tarea es algo que veremos en los próximos ejemplos de los que vamos a hablar. La cuarta cosa interesante es que, dadas estas 3 cosas importantes, que definimos el problema con precisión, analizamos el problema, representamos el conocimiento de la tarea; la

La tarea consiste ahora en elegir la mejor técnica de resolución de problemas.

Lecture 03: Uniform Search

Entonces, ¿cómo evaluamos estas estrategias de búsqueda inicial? Es importante darse cuenta de que tenemos muchas técnicas de búsqueda de este tipo que discutiremos como desinformadas. Pero, ¿cómo evaluamos tales estrategias de búsqueda? Hay 4 matrices de esta cosa. 1. Hablamos de exhaustividad. La completitud es una garantía de encontrar una solución siempre que exista. Por lo tanto, si existe una solución y si su técnica de búsqueda puede encontrar esa solución, se dice que la técnica es completa. A continuación, hablamos de la complejidad temporal. Es decir, cuánto tiempo se tarda en encontrar una solución. Esto se suele medir en términos del número de nodos que la técnica de búsqueda amplía. A continuación, hablamos de la complejidad espacial. Cuánto espacio utiliza el algoritmo. Esto también se suele medir en términos del tamaño máximo de la lista de nodos durante la búsqueda. Y luego, se trata de saber si esta técnica de búsqueda es óptima o admisible. Si se encuentra una solución, ¿se garantiza que sea óptima? Es decir, ¿es la que tiene el mínimo coste? Si eso se garantiza para la técnica de búsqueda dada, entonces se dice que es óptima. Ahora veremos estas técnicas de búsqueda y luego veremos la evaluación de estas técnicas a lo largo de estas 4 matrices. Así pues, los parámetros importantes que hay que tener en cuenta antes de examinar las técnicas de búsqueda y su evaluación son estas tres cosas interesantes que hay que recordar. Hablamos de un número de sucesores de cualquier estado; el número máximo. Eso se llama el factor de ramificación. Luego hablamos de la longitud de un camino en el espacio de estados como la longitud mínima que es la profundidad de la meta más superficial que es d . Así, tenemos que entender y algo acerca de d y algo acerca de b . Así, si tengo un nodo que se expande cada vez en 2 sucesores; por lo que, aquí mi factor de ramificación es 2. Si mi meta se encuentra aquí, que es la profundidad de la longitud mínima del camino a la meta más superficial, entonces mi d es 3. Y yo podría tener una profundidad máxima en la que continúa podría ser infinito. Y entonces, la profundidad máxima del espacio de estados de búsqueda es m .

Lecture 04: Heuristic Search

Número 1 en el estado actual, si tiene que llegar al número 1 en el estado de la meta, tenemos que hacer un movimiento de 1 paso, 2 paso y el tercer paso, si tomo esa ruta. O para el caso, 1 paso, 2 paso, 3 paso, si tomo esa ruta. Así que básicamente, el número 1 necesitaría 3 pasos para moverse a su posición de meta. El número 2 en el estado

Luna Rojo Alexander

No. de Control 171080015

actual, sólo necesitaría 1 movimiento para llegar a la posición de meta. Así que, aquí está. Por lo tanto, sólo 1 movimiento para llegar a la posición de la meta. El número 3 está aquí y en la meta está en el centro de la izquierda. Por lo tanto, debería ser capaz de mover el 3 aquí y dar un paso hacia este lado. Entonces, tengo 1, 2; 2 pasos para el 3. Para el 4, tengo, déjame aclarar esto para que lo veas más claramente, lo que está pasando para el 4. Así que, para el 4, aquí está la posición de la meta. Y aquí estoy en el estado inicial. Así que, para moverme a la posición de meta, necesitaría 1 paso hacia abajo y 1 paso hacia la izquierda. Por lo tanto, necesitaría 2 pasos. O, si tomo la otra ruta, sería como 1 paso yendo a la izquierda y 1 paso bajando. Entonces, 2 es el número para el número 4. El número 5, de manera similar, sería 1 paso y 2 pasos. El número 6 sería 1 paso, 2 pasos y un 3; así que, 3 pasos. El número 7, vamos a contar el número 7 aquí; 1 paso, 2 paso y 1 paso más, así que 3 pasos. Y el número 8 es, si ves, tiene que ser empujado al extremo derecho. Así que, 1 paso, 2 pasos; así que 2. Así que, el número total de movimientos que se requiere para la heurística de distancia de Manhattan es 18. Así, la estimación que hace Manhattan es que posiblemente se necesitarían 18 pasos si tengo que moverme desde el inicio dado para ir a la meta dada.

Lecture 05: Informed Search

Los métodos de búsqueda no informada que hemos discutido hasta ahora, ya sea de amplitud-primer o de profundidad-primer, son métodos exhaustivos para encontrar caminos hacia un nodo meta. Estos métodos proporcionan una solución, pero a menudo son inviables de utilizar, porque la búsqueda expande demasiados nodos antes de encontrar un camino. Por otro lado, tenemos métodos de búsqueda informada que utilizan información dependiente de la tarea para reducir la búsqueda. La información dependiente de la tarea se denomina información heurística y los procedimientos de búsqueda que la utilizan se denominan métodos de búsqueda heurística. Nos interesa no sólo minimizar el coste del camino, sino también el coste de la búsqueda necesaria para obtener el camino. Es decir, nos interesa minimizar alguna combinación de ambos. Los métodos de búsqueda que minimizan esta combinación promediada sobre todas las poblaciones es lo que probablemente estudiaremos hoy. La información heurística se utiliza para que la

Luna Rojo Alexander

No. de Control 171080015

búsqueda se expanda a lo largo de los sectores de la frontera que se consideran más prometedores. Como te dije antes, los llamamos búsqueda heurística, porque utilizan información dependiente de la tarea.

Lecture 06: Constraint Satisfaction

Problems

Mientras hacíamos la búsqueda en el espacio de estados, exploramos la idea de que los problemas pueden resolverse buscando en un espacio de estados. En esta situación, estos estados pueden ser evaluados por una heurística específica del dominio y comprobamos si son estados meta o no.

La mayoría de estos estados que hemos explorado o que hemos observado en la resolución de problemas como búsqueda en el espacio de estados, podemos pensar en cada estado como una caja negra, que se evalúa sólo mediante rutinas específicas del problema: la función sucesora, la función heurística y la prueba de meta.

En contraste con ellos, en los problemas de satisfacción de restricciones, examinamos los problemas que los estados y la propia prueba de meta confirman a la representación estándar y estructurada. Dicha representación permite entonces definir algoritmos de búsqueda que aprovechan la estructura de los estados y luego utilizan heurísticas de propósito general en lugar de específicas para el problema para permitir la solución de problemas grandes.

Formalmente, un problema de satisfacción de restricciones es una tupla de 3. El conjunto de variables, cada variable tiene un dominio no vacío de valores posibles. Un conjunto de dominios, el tipo más simple de CSP implica variables que son discretas y tienen dominios finitos. Entonces tenemos un conjunto de restricciones. Cada restricción es un par. S_i se llama el ámbito de la restricción e implica algún subconjunto de las variables. R_i especifica la combinación de valores permitida para ese subconjunto. Un estado del problema se define por una asignación de valores a algunas o todas las variables. Una solución a un CSP es una asignación completa que satisface todas las restricciones. Una asignación completa es aquella en la que se mencionan todas las variables. Y se dice que una asignación es legal o consistente si no viola ninguna restricción. Una solución es una asignación completa consistente.

Ahora, veamos un problema muy popular de la IA que utiliza la técnica de resolución de problemas de satisfacción de restricciones, el problema de las N reinas: El problema de las N reinas es un problema de colocación de las reinas de ajedrez en un tablero de n por n , de manera que ninguna reina, 2 reinas se amenacen entre sí. Por ejemplo, si hablamos del problema de las 4 reinas, tenemos que colocar 4 reinas en un tablero de 4 en 4.

Luna Rojo Alexander

No. de Control 171080015

Lecture 07: Searching AND/OR Graphs

Los gráficos AND-OR son estructuras que se utilizan para representar la solución de problemas que pueden descomponerse en problemas más pequeños. La solución de estos problemas más pequeños tiene que llevarse a cabo para completar la solución del problema original. Hemos visto los gráficos AND-OR mientras hablábamos de los sistemas de producción, en particular los sistemas de producción descomponibles, que permitían descomponer un problema en problemas más pequeños. Y la solución de estos problemas más pequeños conduce a la solución del problema original. Veamos ahora con más detalle lo que entendemos por un gráfico AND-OR. Supongamos que tenemos un problema S que podría resolverse o bien yendo a A o bien yendo a B y C juntos. Es interesante observar que de un solo nodo pueden surgir varios arcos, lo que indica que el problema original podría resolverse de varias maneras. En este ejemplo, S podría resolverse si he resuelto A . O podría resolverse resolviendo B y C , ambos. Cuando se resuelve resolviendo B y C , tendemos a llamarlo un arco AND. Y un arco AND apunta a un número de nodos sucesores, todos los cuales deben ser resueltos para que el arco apunte a una solución. Aquí, en el ejemplo que estábamos viendo, B y C deben ser resueltos para resolver S . Los arcos AND se indican con una línea que conecta todos los componentes. Así que, para B y C , que son arcos AND, intentaremos usar este arco aquí para indicar que es un arco AND.

Antes de pasar a entender los grafos AND-OR, repasemos lo que entendemos por hipergrafos. Los hipergráficos son aquellos en los que los arcos que conectan pares de nodos se denominan hiperarcos.

Lecture 08: Game Playing

Los juegos han sido una parte integral del desarrollo de la inteligencia artificial.

La búsqueda de programas informáticos que pudieran jugar a juegos es tan antigua como los propios ordenadores.

Empezando por la IA de las damas de Samuel, tenemos programas de IA para jugar al ajedrez hasta el más reciente AlphaGo.

Todos ellos han ampliado las fronteras de la IA. Una constatación importante ha sido que el juego permite una plataforma muy buena para la experimentación.

Y por eso existe una fascinación por observar los juegos.

Los juegos proporcionan un entorno bien definido en el que los estados son intrínsecamente discretos.

Eso permite centrarse por completo en la estrategia de toma de decisiones.

Si no hubiéramos tomado estos juegos y hubiéramos mirado las estrategias de toma de decisiones para evaluarlas por otros medios, como un robot jugando con un niño, habría tanta incertidumbre involucrada, tantas probabilidades a tener en cuenta, que

Luna Rojo Alexander

No. de Control 171080015

podríamos haber perdido el propósito mismo de usarlo para mirar nuestra estrategia de toma de decisiones.

En los juegos, las reglas están bien definidas.

Y el éxito y el fracaso se pueden medir fácilmente. Por eso consideramos los juegos como un medio para evaluar las estrategias de toma de decisiones.

Los juegos nos permiten no sólo razonar sobre un algoritmo o un proceso. Los juegos permiten, en cierto modo, una actividad multiagente.

Sólo habíamos estudiado un algoritmo cuyo objetivo era encontrar un camino óptimo hacia la meta.

Al introducir la idea de los juegos, ahora podemos involucrar a más de un agente.

02

Aquí veremos un grupo de juegos que se denominan juegos de mesa como el ajedrez, las damas o el más comúnmente jugado el tres en raya.

Vamos a repasar rápidamente las características de estos juegos de mesa antes de pasar a hablar de cómo se van a tratar estos juegos, con una IA. Los juegos de mesa son aquellos que se juegan en un tablero.

Estamos hablando de juegos para dos personas.

Es decir, tenemos exactamente 2 jugadores. Estos juegos son de suma cero.

Ahora bien, los juegos de suma cero son aquellos en los que un jugador gana y el otro pierde.

Entonces, es como si la ganancia de A fuera la pérdida de B, si A y B están jugando un juego de suma cero.

Aquí hablamos de juegos que son de información completa.

Los juegos de información completa son aquellos en los que ambos jugadores tienen acceso a toda la información.

Es decir, pueden ver el tablero y, por tanto, conocer las opciones que tiene el otro jugador.

La otra característica importante de los juegos de mesa que trataremos es que estamos

hablando de juegos que son de movimientos alternativos.

Es decir, los 2 jugadores que participan en el juego se turnan para hacer sus movimientos.

Y por último, hablamos de juegos deterministas.

Los juegos deterministas son aquellos que no tienen ningún elemento de azar, en las jugadas que uno hace.

Así que, en esta parte de nuestro curso, veremos cómo se tiene una estrategia ganadora para un juego de mesa.

Lec 09: Minmax + Alpha-Beta

Entonces, una vez que tenemos la capa Max; y luego, tenemos la capa Min.

Y así es como, una tras otra, vienen las capas del árbol.

Un juego comienza en la raíz con la capa Max jugando primero.

Y las hojas del árbol del juego están etiquetadas con el resultado del juego.

El juego termina en los nodos de las hojas.

Ahora, veamos cómo se llega a conocer la primera mejor jugada en un juego de mesa de este tipo.

Es importante darse cuenta en este momento de que, para muchos juegos complejos como el ajedrez, las damas, la búsqueda hasta la terminación está fuera de cuestión.

Por ejemplo, el juego completo de ajedrez tiene aproximadamente 10 a la potencia 40 nodos.

Dado un juego simple como el tic-tac-toe, tiene 3,50,000 nodos en el árbol de juego completo.

Por lo tanto, la pregunta es, cómo podemos llegar a un buen primer movimiento.

El algoritmo minimax que discutiremos hoy es uno que puede extraer una buena jugada.

Así, esta estimación se hace aplicando una función de evaluación estática a los nodos de la hoja.

Y luego, los valores son respaldados nivel por nivel.

Así, tenemos el padre Max de un nodo Min.

Y entonces, ese padre es respaldado por valores iguales al máximo de la evaluación de los nodos.

Esto es porque esperamos que el jugador Max maximice su juego.

El padre Min de los nodos Max se asigna al mínimo, porque el jugador Min está con la idea de llegar al mínimo de las tablas.

Entonces, tomemos una porción del árbol de juego y tratemos de entender el procedimiento minmax.

Lec 11: Propositional Logic

En la lógica proposicional, los enunciados más simples se tratan como unidades individuales y eso la hace fundamentalmente diferente de la lógica aristotélica. La lógica proposicional también se denomina lógica sentencial o lógica de enunciados. Ya que las relaciones lógicas están implicadas entre los enunciados o las

Luna Rojo Alexander

No. de Control 171080015

proposiciones tratadas como conjuntos. Comencemos nuestra discusión de la lógica proposicional viendo la definición de proposición.

Una proposición es un enunciado que por sí mismo es verdadero o falso.

Afirmaciones como todos los humanos son mortales; Rama está casado; Pagaré la comida; son proposiciones porque pueden evaluarse como verdaderas o falsas. Por el contrario, afirmaciones como: ven aquí, ¿por qué lloras? no son proposiciones porque no se pueden evaluar como verdaderas o falsas.

Ven aquí es una orden, por qué lloras es una pregunta.

La lógica proposicional es un sistema matemático para razonar sobre proposiciones y buscar cómo se relacionan entre sí. Cada afirmación en la lógica proposicional consiste en variables proposicionales que luego se combinan mediante conectivos proposicionales. Cada variable representa una proposición. Digamos que quiero hablar del día, diría que hace calor, puedo usar una variable para representar este enunciado y luego tendría que usar otra variable para decir algo como que es humano. Si ahora quiero construir un enunciado más complejo como, si hay humedad, hace calor

entonces tengo que usar conectivas, así que las conectivas y el código de cómo se relacionan las proposiciones, empezamos con dos proposiciones simples, una que dice que hace calor y otra que dice que hace calor, y luego cantando conectivas proposicionales puedo crear un enunciado más complejo como si hace calor que hace humedad.

Lec 12: First Order Logic -I

La lógica proposicional se ocupa de las proposiciones, de los enunciados completos utilizados como un todo. Los valores de verdad y los razonamientos lógicos que implican estas proposiciones, la lógica proposicional se compromete sólo con la existencia de hechos.

La pared que se representa puede no serlo; tenemos objetos sus propiedades, la relación entre los objetos y la generalización de los que hay que ocuparse. Por lo tanto, se requiere un lenguaje más expresivo que la lógica proposicional. Hoy veremos la lógica de primer orden, también llamada lógica de predicados por el cálculo de predicados de primer orden. Un lenguaje cooptado por la comunidad de la inteligencia artificial con fines de representación del conocimiento.

Una máquina aspira a ser inteligente para formalizar de alguna manera el conocimiento del mundo en el que se encuentra en lenguaje de hábitos para ello es la lógica de primer orden. La lógica de primer orden es nuestro lenguaje de elección porque es simple y conveniente para empezar y hemos visto que la lógica proposicional es un lenguaje débil. Cualquier lenguaje que necesite formular conocimiento

del mundo necesita lidiar con tres cosas que nos conciernen aquí.

Luna Rojo Alexander

No. de Control 171080015

Número uno, la sintaxis; necesitamos especificar qué grupo de símbolos dispuestos de qué manera deben considerarse expresiones legales o bien formadas dentro del lenguaje. Lo siguiente es la semántica, que consiste en asociar el significado a estas expresiones bien formadas, y luego tenemos la pragmática, que consiste en especificar cómo se van a utilizar las expresiones con significado. La sintaxis y la semántica son fáciles de entender.

LEC 13: FIRST ORDER LOGIC-II

¿Qué se llama también lógica de predicados o cálculo de predicados de primer orden? Hemos visto los predicados y las funciones. Fíjate bien en los cuantificadores. Porque son los cuantificadores los que hacen que la lógica de primer orden sea más expresiva que la lógica proposicional.

Hoy continuaremos nuestra discusión sobre la lógica de primer orden. En la conferencia anterior sobre la lógica de primer orden hemos discutido la sintaxis de una lógica de primer orden.

Cómo traducir una oración inglesa en un enunciado lógico, hemos visto la negación de las oraciones cuantificadas y hemos visto cómo se pueden distribuir los cuantificadores sobre la conjunción y la disyunción. Sin embargo, el tratamiento de la semántica en nuestra última clase fue bastante informal. En esta clase, proporcionaremos una definición precisa de lo que llamamos semántica declarativa.

Entenderemos el concepto llamado conceptualización y como ejemplo de representación del conocimiento.

Trabajaríamos con dos problemas de ejemplo. Un ejemplo de muro de bloques y otro, un simple base de conocimiento de genealogía.

Hemos argumentado que el comportamiento inteligente depende del conocimiento. El conocimiento que una entidad tiene sobre su entorno es importante darse cuenta de que este conocimiento es declarativo es decir, es por su propia naturaleza expresado en frases declarativas o indicadas proposiciones indicadas. Gran parte del conocimiento del entorno es descriptivo y puede expresarse en forma declarativa. La formalización del conocimiento en forma declarativa comienza con una conceptualización.

La conceptualización consiste en identificar o suponer cuáles son los objetos que existen en el mundo y cuáles son sus interrelaciones. Ahora bien, el concepto de objeto es muy general.

Lec14: indifference in first order logic-1

Hemos visto la sintaxis y la semántica de lógica de primer orden.

La lógica de primer orden o cálculo de predicados de primer orden se llama de primer orden precisamente porque no permite la cuantificación sobre símbolos de predicado o símbolos de función. Esto es lo que distingue a la lógica de primer orden de las lógicas de orden superior. A pesar de que hay no hay variables de predicado, la lógica de primer orden es el formalismo de representación del conocimiento y de razonamiento más utilizado por la comunidad de la inteligencia artificial.

La inferencia es el proceso de llegar a nuevas oraciones a partir de oraciones existentes. Este es el tema central de nuestra clase de hoy. En la última clase recordamos que habíamos visto la conceptualización, que consiste en formalizar el conocimiento declarativo. Una conceptualización se compone de los objetos funciones y relaciones.

Una conceptualización es un triple que incluye A, un universo de discurso, el conjunto de objetos para los que se expresa el conocimiento. B, un conjunto de bases funcionales, el conjunto de funciones que se destacan en la conceptualización y C, un conjunto de bases relacionales, el conjunto de relaciones que se destacan en la conceptualización. En el ejemplo del mundo de bloques que estábamos viendo tenemos el universo del discurso como estos 5 bloques A, B, C, D y E. Tenemos un sombrero de función y cuatro relaciones. La relación sobre se mantiene si y sólo si un bloque está inmediatamente por encima del otro. Arriba es una relación entre dos bloques si y sólo si uno está por encima del otro. Hemos visto una relación llamada

clear que significa que ningún bloque está encima del otro. Y luego una cuarta relación mesa que significa que un bloque está sobre la mesa. Una interpretación es un mapeo entre los elementos del lenguaje y los elementos de una conceptualización. Para continuar con el ejemplo, si el lenguaje del cálculo de predicados de primer orden tiene cinco constantes de objeto, entonces la interpretación mapearía las constantes de objeto a los objetos del mundo. El sombrero de la constante de función es

La constante de función se asigna a las tuplas correspondientes a la función y las constantes de relación se asignan a cada una de sus extensiones.

Luna Rojo Alexander

No. de Control 171080015

LEC 15 Inference in FOL-II

Por lo tanto el primer paso para aplicar la resolución es llegar a lo que se llama la forma normal clausal y lo hemos visto en nuestra última clase, cómo llegar a la forma normal clausal a partir de la fórmula bien formada del cálculo de predicados de primer orden.

Una cláusula es un conjunto de literales que representan su disyunción y un literal es una sentencia atómica o la negación de una sentencia atómica. En la resolución estamos recogiendo un par de cláusulas padre y a partir de ahí producimos una cláusula derivada.

La resolución de las cláusulas básicas es lo que veremos primero. Las cláusulas básicas son aquellas en las que ningún término contiene variables, es decir, tenemos una instancia básica de los literales. Así que si tenemos 2 cláusulas suelo P_1 o P_2 o P_3 y así sucesivamente hasta P_N . Así que esa es la disyunción de P s y otra cláusula básica que está en la disyunción de las Q s con el primer literal siendo la negación de P_1 entonces en las cláusulas básicas anteriores, si todas las P s y Q s son distintas y quiero resolver estas cláusulas, la cláusula 1 y la cláusula 2 el resolvente de estas cláusulas se calcula tomando la disyunción de las 2 cláusulas. Sin embargo, eliminaría el par complementario que es P_1 y la negación de P_1 , la resolución como pudimos ver anteriormente en nuestra discusión, permite la incorporación de varias operaciones en una simple regla de inferencia, como antes te había mostrado cómo el Modus Tolens y el Modus Ponens podrían ser vistos como resolución.

LEC 16: Answer Extraction

Hay 3 bloques de color apilados como se muestra, el de arriba es verde y el de abajo no es verde, ahora la pregunta es, ¿hay un bloque verde encima de un bloque no verde? Ahora bien, ¿puede un sistema de inferencia lógica de primer orden responder a esta pregunta? Así que si miramos la consulta podemos escribirla como existe x , existe y en x , y y verde x y no verde y donde el predicado en se mantiene si y sólo si un bloque x está inmediatamente encima de otro bloque y , un predicado verde x significa que el bloque es verde.

Y un predicado negación de verde de x significaría que el bloque no es verde, ahora dados estos predicados y el escenario que se muestra aquí, donde tengo un bloque verde en la parte superior un bloque B que no se sabe si es verde o no y un bloque C que no es verde ¿hay un proceso para confirmar que hay un bloque verde encima de un bloque no verde? Ahora bien, si se argumenta en este sistema, se puede ver que B puede ser verde o no verde. Si B es un bloque verde, la afirmación es

Luna Rojo Alexander

No. de Control 171080015

verdadera porque tengo un bloque verde, que es B, encima de un bloque no verde, que es C. Por otro lado, si B es un bloque no verde, la afirmación también es verdadera porque tengo A, que es un bloque verde, encima de B, que es un bloque no verde. Ahora para mostrar que esta afirmación es verdadera lo que hacemos en una prueba de refutación de resolución es tomar la negación de la consulta, así que escribimos aquí no existe x existe y en x, y y verde x y no verde y. Y si empujamos el símbolo de negación dentro tendremos para todo x para todo Y no de esto y entonces puedo llegar a la forma de clase.

LEC17: Procedural control of reasoning

Hay que recordar que la vinculación en la lógica de primer orden es semidecidible, es decir, existen algoritmos que pueden decir que sí para cada sentencia vinculada. Pero no existen algoritmos que puedan decir que no para todas las sentencias no vinculantes, la resolución es completa en cuanto a la refutación. Es decir, para un conjunto insatisfacible de cláusulas alguna rama contendría la cláusula vacía. Se garantiza una búsqueda de tipo "breadth-first".

que el conjunto de cláusulas es insatisfacible.

Sin embargo, para un conjunto de cláusulas satisfactorias la búsqueda puede terminar o no. Para muchas

Para muchas aplicaciones de resolución uno está interesado en tener derivaciones donde sea posible eliminar pasos innecesarios. Esto es lo que se hace mediante ciertas estrategias y simplificaciones

que suponen un refinamiento del proceso de resolución. Terminaremos nuestra discusión sobre la representación del conocimiento y el razonamiento examinando tales estrategias y simplificaciones. Comenzamos nuestra discusión mirando una rama de resolución infinita, aquí hay un pequeño ejemplo. Supongamos que nuestra base de conocimiento consiste en una sola fórmula, aquí esta fórmula está mostrando que la relación R es transitiva. Podríamos pensar en R como una relación que define lo relativo, por lo que $R(x, y)$ podría significar que x es el pariente de y. Ahora bien, si x es un pariente de y e y es un pariente de z entonces sabemos que x es un pariente de z que es la regla en nuestra base de conocimiento.

LEC 18: Reasoning under Uncertainty

Luna Rojo Alexander

No. de Control 171080015

Para el razonamiento bajo incertidumbre la teoría de la probabilidad proporciona la base para nuestro tratamiento de los sistemas que razonan bajo incertidumbre, buscaríamos la teoría de la utilidad que proporcionaría formas y medios de sopesar la deseabilidad de los objetivos. Hay que recordar que en un dominio incierto las acciones ya no tienen la certeza de alcanzar las metas. Por lo tanto, necesitamos mecanismos que sopesen la conveniencia de los objetivos y la probabilidad de alcanzarlos. Y esto lo conseguimos a través de la teoría de la utilidad. La teoría de la probabilidad y la teoría de la utilidad se unen para constituir lo que se llama la teoría de la decisión, que implica formas y medios de tomar decisiones con un dominio incierto. Y por último, veremos cómo construir agentes racionales para mundos inciertos. En esta conferencia de hoy, veremos los fundamentos de la teoría de la probabilidad, incluyendo alguna forma de representación. Para las creencias inciertas, se cubrirán los siguientes 4 temas, veremos la actuación bajo incertidumbre, veremos lo que entendemos por decisiones racionales.

A continuación, exploraremos ciertas notaciones básicas de la probabilidad. Y finalmente veremos la regla de la base. Las redes de creencia, que son una herramienta muy poderosa para representar y razonar con conocimiento incierto, se tratarán en conferencias posteriores.

Hay que entender realmente que hasta ahora cualquier forma de agente con la que tratábamos era un agente lógico. Un agente lógico cree que una frase es verdadera o falsa.

En estas clases que empezamos hoy, veremos lo que se llama agentes probabilísticos. Los agentes probabilísticos son aquellos que tienen un grado de creencia sobre la validez de una sentencia dada. Y la creencia puede ir de 0 a 1.

LEC 19: Bayesian Network

Sin embargo, es importante darse cuenta de que estas distribuciones de probabilidad conjuntas pueden llegar a ser interactivamente grandes a medida que crece el número de variables, y que especificar las probabilidades de los eventos atómicos puede ser muy difícil. Se necesitaría una gran cantidad de datos a partir de los cuales se deben recopilar las estimaciones estadísticas.

La regla bayesiana permite calcular las probabilidades desconocidas a partir de las estables conocidas y hemos visto en la última conferencia cómo las relaciones de independencia condicional entre las variables simplifican el cálculo de los resultados de la consulta.

Hoy empezamos nuestra discusión sobre las redes de creencia dando una definición que hay que entender aquí que las redes de creencia o red bayesiana

Luna Rojo Alexander

No. de Control 171080015

representan la dependencia entre variables y da una especificación concisa de la distribución de probabilidad conjunta. Una red de creencias es un grafo en el que se dan las siguientes 4 características: un conjunto de variables aleatorias forman los nodos de la red. A continuación tenemos los enlaces dirigidos o flechas que conectan los pares de nodos. Ahora bien, el significado intuitivo de una flecha del nodo x al nodo y es que x tiene una influencia directa sobre y , la tercera característica consiste en que cada nodo tiene una tabla de probabilidad condicional que cuantifica el efecto que los padres tienen sobre el nodo. Ahora los padres son todos aquellos nodos que tienen flechas apuntando a él, finalmente una red de creencias es un grafo acíclico dirigido es decir el grafo no tiene ciclos.

Para entender un grafo de creencias e ilustrar lo que son los nodos y cómo se ve la semántica, nos ayudamos de un ejemplo. Este ejemplo es del libro de Corbin Nicholson Inteligencia Artificial Bayesiana de su segundo capítulo, por lo que es sobre el diagnóstico de cáncer de pulmón. Un paciente ha estado sufriendo de falta de aire, disnea y visita al médico preocupado por si tiene cáncer de pulmón.

Lec 20: Decision Network

A partir de ahí la complejidad, la aleatoriedad física del sistema son fuentes que actúan para

la incertidumbre, la vaguedad o la falta de certeza o distinción son también una fuente de incertidumbre.

Ahora bien, la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre consiste en tomar una decisión racional teniendo en cuenta lo que llamamos los múltiples resultados posibles.

Muchos entornos tienen múltiples resultados posibles, algunos de estos resultados pueden ser buenos, otros pueden ser malos, de estos resultados puede que muchos sean muy probables, otros son poco probables.

En esta situación, ¿qué puede hacer un agente?

La respuesta está en la combinación de las creencias y los deseos del agente, es decir, no sólo utiliza el razonamiento probabilístico, sino que también utiliza alguna forma de su deseo o lo que quiere hacer.

Combinando las creencias y los deseos se pueden tomar decisiones basadas en la red de creencias y en algunas preferencias entre los estados del mundo, que se recogen en lo que se denomina una función de utilidad.

Una función de utilidad asigna un único número para expresar la deseabilidad de un estado.

Y las utilidades se combinan con las probabilidades de resultado de las acciones para dar una utilidad esperada para cada acción.

Y esto es lo que hace que la decisión usando sólo el razonamiento probabilístico de las redes de creencias sea diferente de la toma de decisiones usando redes de decisión.

Aquí tenemos preferencias entre estados y estas preferencias son capturadas por las funciones de utilidad y estas utilidades se combinan con las probabilidades para llegar a lo que se llama utilidad esperada para cada acción.

La teoría de la decisión bayesiana se refiere a una teoría de la decisión que está informada por la probabilidad bayesiana, así que si este es el sistema estadístico que trata de cuantificar el compromiso entre varias decisiones haciendo uso de las probabilidades y los costes.

Y cuando digo toma de decisiones bajo incertidumbre nos referimos a qué acción tomar cuando el estado del mundo es desconocido.

Lec 21: Introduction to Planning

Por otro lado, la representación del conocimiento y el razonamiento permiten la representación explícita de un estado así como de las acciones y garantizan que un agente sea capaz de tener éxito en un entorno complejo y accesible.

Esto es demasiado difícil para el agente que resuelve problemas, combinamos estas 2 ideas para llegar al agente planificador.

La planificación, en su forma más abstracta, puede verse como la resolución de problemas, la planificación es la resolución de problemas con el agente utilizando la creencia sobre su acción y las consecuencias de las acciones para llegar a una solución mediante la búsqueda a través de un espacio abstracto de planes.

Los algoritmos de planificación son demostradores de teoremas de propósito especial y son capaces de llegar a un plan utilizando las acciones como ciertos axiomas.

En esta conferencia veremos primero el problema de la planificación y luego veremos una variante de la lógica de primer orden llamada cálculo de situación, que puede utilizar un mecanismo de inferencia para llegar a un plan.

A continuación, introduciremos el formalismo STRIPS en el que se pueden expresar los problemas de planificación y se puede llegar a un plan.

Pero primero vamos a ver qué es un agente planificador, para entender un agente planificador nos fijamos en lo que se llama la secuencia de sentido, plan y acción.

Luna Rojo Alexander

No. de Control 171080015

Así que la planificación es una de las formas más útiles que tiene un agente inteligente para aprovechar el conocimiento que tiene y su capacidad de razonar sobre la acción y las consecuencias.

Aquí hemos mostrado un agente que tiene tanto sensores como actuadores, por lo que los sentidos perciben el entorno y a través de los actuadores actúa.

Decide sobre el plan a través de un ciclo de sentido, plan, acción, las acciones pueden verse como una secuencia de ciertas actividades que realiza sobre el entorno.

Ahora bien, la planificación es fundamental para la idea de la inteligencia artificial, siempre que la IA se logre a través de medios computacionales.

Porque se trata de generar un comportamiento inteligente utilizando lo que se conoce para encontrar un curso de acción que logre el objetivo.

Ahora bien, el agente planificador es muy similar a un agente de resolución de problemas, ya que todo lo que necesita hacer es lograr su objetivo a través de un plan que podría ser visto como un problema para llegar a la meta.

Lec 22: Plan Space Planning

El cálculo de situación permite a un agente de la base de conocimiento razonar sobre las acciones y mirar las consecuencias de las acciones para llegar finalmente a un plan.

Hemos visto tiras de una representación del cálculo de situación para la planificación, en tiras cada acción puede ser vista como un operador que cambia sintácticamente el modelo del mundo y usando tal representación estamos en posición de llegar a un plan usando lo que se llama planificación de pila de objetivos.

La idea de la planificación de la pila de objetivos es colocar los subobjetivos y las acciones en una pila y elegir una acción sólo cuando se satisfagan todas las condiciones previas.

Y vimos cómo cada uno de los subobjetivos y las acciones estaban en una pila y la planificación consistía en elegir una acción cuando se cumplían sus precondiciones. El algoritmo de planificación conocido como planificación de pila de objetivos trabaja con descripciones de estado que son siempre consistentes para el crecimiento de los planes y descripciones de objetivos para el crecimiento del árbol de búsqueda. Hay que tener en cuenta que la planificación de la pila de objetivos es incompleta, en el sentido de que podría terminar sin encontrar un plan.

Ahora la planificación de la pila de objetivos podría comprometerse a una acción equivocada en algún momento y por lo tanto podría llegar a un estado desde el que no se puede encontrar un plan.

Luna Rojo Alexander

No. de Control 171080015

La planificación de la pila de objetivos, como ya se discutió en la conferencia anterior, divide un conjunto de predicados de objetivos en subobjetivos individuales y luego intenta resolverlos uno tras otro.

Ahora bien, cuando se encuentran estos subobjetivos vienen uno tras otro en una secuencia y por lo tanto el enfoque también se llama planificación lineal, la planificación lineal para los subobjetivos se intentan y resuelven en un orden lineal. Ahora bien, esto no siempre es posible, como vimos en el problema del mundo de los bloques, en el que puede no ser posible dividir el objetivo principal en 2 subobjetivos, a lo que nos referimos como la anomalía de Sussman, también a muchos de los planificadores en el mundo real les encantaría no actuar en secuencia sino operar en paralelo.

Lec 23: Planning Graph and GraphPlan

A continuación, nos centramos en la búsqueda del espacio del plan y examinamos la planificación de orden parcial, vimos cómo el principio de mínimo compromiso y la declobberación permiten al planificador de orden parcial llegar a un plan. Hoy veremos el plan gráfico, un enfoque completamente diferente de la planificación, en lugar de buscar una solución en el espacio de estados o en el espacio del plan, el plan gráfico crea una estructura en la que se representan todas las soluciones posibles, que se denomina gráfico de planificación.

Después busca una solución dentro del gráfico de planificación, empezamos nuestra discusión mirando el gráfico de planificación frente al espacio de estado. Así que si yo estuviera apilando un simple brazo robótico que pudiera coger y colocar algunos bloques y tuviera una representación del mundo de los bloques como la que se muestra aquí a la izquierda de tu pantalla.

Tengo 3 bloques A, B y C, A está sobre B y C está sobre la mesa, ahora dada esta configuración inicial de los bloques se podría pensar en una acción como apilar A sobre C que buscaría ciertas precondiciones a satisfacer, para este caso C necesita estar libre no debe tener nada encima, A necesita estar libre. Entonces podría abordar la pila A, C para llegar a un escenario que es A sobre C y B sobre la mesa.

Lec 25: Sequential Decision Problems

A partir de entonces, nos enfocamos en la búsqueda del espacio del plan y analizamos la planificación de pedidos parciales, vimos cómo el principio de

Luna Rojo Alexander

No. de Control 171080015

compromiso mínimo y desciframiento permite que el planificador de pedidos parciales llegue a un plan. Hoy vemos el plan gráfico con un enfoque completamente diferente a la planificación, en lugar de buscar una solución en el espacio de estados o en el espacio del plan, el gráfico plan crea una estructura en la que se representan todas las posibles soluciones, esto se denomina gráfico de planificación.

A partir de entonces, busca una solución dentro del gráfico de planificación, comencemos nuestra discusión mirando el gráfico de planificación con respecto al espacio de estados. Entonces, si estuviera apilando un

Brazo robótico simple que podría escoger y colocar algunos bloques y tengo una representación mundial de bloques como la que se muestra a la izquierda de la pantalla aquí.

Tengo 3 bloques A, B y C, A está en B y C está sobre la mesa, ahora, dada esta configuración inicial de los bloques, uno podría pensar en una acción como la pila A en C que vería ciertas condiciones previas para ser satisfechas, para este caso, C debe estar claro, debe

no tener nada encima, A debe ser claro. Entonces podría acercarme a la pila A, C para llegar a un escenario que es A en C y B en la mesa.

Ahora podría usar otra operación como, por ejemplo, tomemos una operación sobre poner

A en la mesa que llamo poner en la mesa A y eso dependería de si hay algo encima de A, por lo que A debe estar claro. Y puedo recogerlo y ponerlo sobre la mesa para llegar a un escenario que dice A en la mesa. Ahora el contraste es con otro escenario en el que en lugar de mirar estos resultados de acciones individuales como estados que son diferentes.

Lec 26: Making Complex Decisions

Habíamos analizado el cálculo de situaciones, una variante de la lógica de primer orden que permite que las creencias

sobre un mundo cambiante para ser representado. El cálculo de situaciones permite un conocimiento basado

agente para razonar sobre las consecuencias de las acciones que llegan a un plan.

Luego miramos tiras

formalismo de representación del cálculo de situaciones puro para la planificación y vio cómo la planificación

se puede lograr dentro de las tiras mediante la manipulación de la pila de objetivos.

Luna Rojo Alexander

No. de Control 171080015

A partir de entonces, nos enfocamos en la búsqueda del espacio del plano y miramos la planificación de pedidos parciales, vimos cómo el principio de compromiso mínimo y descoloramiento permite al planificador de pedidos parciales para llegar a un plan. Hoy vemos el plan gráfico con un enfoque completamente diferente a la planificación,

en lugar de buscar una solución en el espacio de estados o en el espacio del plan, el gráfico del plan crea una estructura en la que se representan todas las posibles soluciones, esto se llama planificación

grafico.

A partir de entonces busca una solución dentro del gráfico de planificación, comencemos nuestra discusión

mirando el gráfico de planificación frente al espacio de estados. Entonces, si estuviera apilando un

brazo de robot simple que podría recoger y colocar algunos bloques y tengo una representación mundial de bloques

como lo que se muestra a la izquierda de su pantalla aquí.

Tengo 3 bloques A, B y C, A está en B y C está en la mesa, ahora dada esta configuración inicial de los bloques, uno podría pensar en una acción como la pila A en C que

mire ciertas condiciones previas para ser satisfecho, para este caso C necesita estar claro, no debería tener nada encima, A necesita estar claro. Entonces podría acercarme a la pila A, C para llegar a un escenario que es A en C y B en la mesa.

Ahora podría usar otra operación como, por ejemplo, tomemos una operación sobre poner

A en la mesa que llamo poner en la mesa A y eso dependería de si hay cualquier cosa encima de A, por lo que A debe ser clara. Y puedo recogerlo y ponerlo sobre la mesa

para llegar a un escenario que dice A en la mesa. Ahora el contraste es con otro escenario

donde en lugar de mirar estos resultados de acciones individuales como estados que son diferentes.

Lec 27: Introduction to Machine Learning

Luna Rojo Alexander

No. de Control 171080015

Habíamos analizado el cálculo de situaciones, una variante de la lógica de primer orden que permite que las creencias

sobre un mundo cambiante para ser representado. El cálculo de situaciones permite un conocimiento basado

agente para razonar sobre las consecuencias de las acciones que llegan a un plan.

Luego miramos tiras

formalismo de representación del cálculo de situaciones puro para la planificación y vio cómo la planificación

se puede lograr dentro de las tiras mediante la manipulación de la pila de objetivos.

A partir de entonces, nos enfocamos en la búsqueda del espacio del plano y

miramos la planificación de pedidos parciales, vimos cómo el principio de

compromiso mínimo y descoloramiento permite al planificador de pedidos parciales

para llegar a un plan. Hoy vemos el plan gráfico, un enfoque completamente

diferente a la planificación, en lugar de buscar una solución en el espacio de

estados o en el espacio del plan, el plan gráfico crea una estructura en la que se

representan todas las posibles soluciones, esto se llama gráfico de planificación.

A partir de entonces busca una solución dentro del gráfico de planificación,

comencemos nuestra discusión

mirando el gráfico de planificación frente al espacio de estados. Entonces, si

estuviera apilando un

brazo de robot simple que podría recoger y colocar algunos bloques y tengo una representación mundial de bloques

como lo que se muestra a la izquierda de su pantalla aquí.

Tengo 3 bloques A, B y C, A está en B y C está sobre la mesa, ahora con esta inicial

configuración de los bloques se podría pensar en una acción como la pila A en C

que

mire ciertas condiciones previas para ser satisfecho, para este caso C necesita estar

claro, no debería tener nada encima, A necesita estar claro. Entonces podría

acercarme a la pila A, C para llegar a un escenario que es A en C y B en la mesa.

Lec 28: Learning Decision Trees

El tercer tipo de borde que tenemos es un borde negativo, un borde negativo en

realidad vincula una acción a los efectos de eliminación de la acción. Así que estas

son en realidad proposiciones que ya no son

Luna Rojo Alexander

No. de Control 171080015

cierto en el siguiente nivel, por lo que para una acción particular aquí, si alguna proposición aquí en el siguiente nivel ya no se cumple. Luego lo mostraré usando el borde negativo, un borde negativo en el gráfico de planificación para nuestra discusión de hoy se mostrará a través de una línea discontinua como aquí para una proposición que ya no es mundial en este punto.

El siguiente tipo de borde es un marcador de relación muy interesante y veremos más

profundidad en estas relaciones. Solo miramos aquí en el borde que marcamos al vincular lo que se llaman proposiciones mutuamente excluyentes en cada nivel de proposiciones o mutuamente excluyentes

acciones en cada nivel de acción. Entonces, el borde mutex en realidad representa que estas 2 acciones

éste y este aquí, en el nivel de acción 1 no pueden suceder al mismo tiempo proposiciones esto y esto no pueden sostenerse al mismo tiempo.

Agregamos al siguiente nivel de proposiciones, todas las proposiciones que teníamos en el nivel anterior,

entonces si tuviéramos una proposición P en el nivel O. También agregaremos esta proposición en el nivel 2, ahora conectamos estas proposiciones a través de lo que se llama acciones de mantenimiento o

NoOps. NoOps para nuestros gráficos de planificación se muestran con líneas azules.

Lec 29: Linear Regression

Ahora veamos de cerca la relación mutex, por lo que mutex podría estar entre las acciones

o las proposiciones. Las acciones mutuamente excluyentes si estoy mirando y tratando de marcar

15:08

ellos como mutex significaría que no sería posible para mí hacer simultáneamente estas acciones en ese nivel de acción en particular. Por lo tanto, es necesario encontrar y marcar pares de acciones que sean mutuamente excluyentes; no se pueden realizar ambas en el mismo paso, es decir, no se pueden hacer en paralelo.

Como aquí, si vuelve a ese ejemplo y piensa en apilar B sobre A y apilar A sobre B, estas 2 acciones son en realidad mutuamente excluyentes. Entonces, en esta figura aquí tenemos las acciones A, B y C y vemos que A y C son mutex y también lo es B y C. Esto significa que

podríamos ejecutar tanto A como B en paralelo pero si hacemos C no podemos hacer ninguno de ellos,

Luna Rojo Alexander

No. de Control 171080015

porque si hacemos C, C siendo mutex a B no podemos hacer B y no podemos hacer A.

Entonces, las acciones mutuamente excluyentes pueden deberse a las siguientes razones, una inconsistencia

efecto que es si el efecto de una acción es la negación del efecto de otra, entonces la semántica de esta acción en paralelo no está definida y son mutuamente excluyentes.

En segundo lugar, debido a la interferencia, es decir, si una acción elimina la condición previa de otra acción, por lo que solo es posible un ordenamiento lineal entre ellas y, por lo tanto, serían ser mutex.

El tercero se trata de acciones de necesidades en competencia que tienen condiciones previas que son mutex en el nivel anterior y son en realidad acciones mutuamente excluyentes.

Lec 30: Support Vector Machines

A partir de entonces, nos enfocamos en la búsqueda del espacio del plano y miramos la planificación de pedidos parciales, vimos cómo el principio de compromiso mínimo y descoloramiento permite al planificador de pedidos parciales para llegar a un plan. Hoy vemos el plan gráfico, un enfoque completamente diferente a la planificación, en lugar de buscar una solución en el espacio de estados o en el espacio del plan, el plan gráfico crea una estructura en la que se representan todas las posibles soluciones, esto se llama gráfico de planificación.

A partir de entonces busca una solución dentro del gráfico de planificación, comencemos nuestra discusión

mirando el gráfico de planificación frente al espacio de estados. Entonces, si estuviera apilando un

brazo de robot simple que podría recoger y colocar algunos bloques y tengo una representación mundial de bloques

como lo que se muestra a la izquierda de su pantalla aquí.

Tengo 3 bloques A, B y C, A está en B y C está sobre la mesa, ahora con esta inicial configuración de los bloques se podría pensar en una acción como la pila A en C que mire ciertas condiciones previas para ser satisfecho, para este caso C necesita estar claro, no debería tener nada encima, A necesita estar claro. Entonces podría acercarme a la pila A, C para llegar a un escenario que es A en C y B en la mesa.

Ahora podría usar otra operación como, por ejemplo, tomemos una operación sobre poner A en la mesa que llamo poner en la mesa A y eso dependería de si hay cualquier cosa encima de A, por lo que A debe ser clara.

Lec 31: Unsupervised Learning

Tengo 3 bloques A, B y C, A está en B y C está sobre la mesa, ahora con esta inicial configuración de los bloques se podría pensar en una acción como la pila A en C que

mire ciertas condiciones previas para ser satisfecho, para este caso C necesita estar claro, no debe tener nada encima, A necesita ser claro. Entonces podría acercarme a la pila A, C para llegar a un escenario que es A en C y B en la mesa.

Ahora podría usar otra operación como, por ejemplo, tomemos una operación sobre poner A en la mesa que llamo poner en la mesa A y eso dependería de si hay cualquier cosa encima de A, por lo que A debe ser clara. Y puedo recogerlo y ponerlo sobre la mesa

para llegar a un escenario que dice A en la mesa. Ahora el contraste es con otro escenario

donde en lugar de mirar estos resultados de acciones individuales como estados que son diferentes.

Tomo estas acciones, pero cuando miro los estados, los fusiono y si puedo crear un gráfico a partir de tales operaciones donde los estados del espacio de estados basados en acciones

actuando sobre nuestra fusión, terminaría teniendo algo llamado la planificación grafico. El gráfico de planificación está en su forma más simple visto como una estructura que fusiona los estados producir por diferentes acciones.

Entonces, la diferencia básica entre el espacio de estado para un problema de planificación y el correspondiente

El gráfico de planificación es que el espacio de estados habla de una acción sobre un estado que genera un nuevo estado, ese nuevo estado se llama estado sucesor.

Y a partir de entonces, cada acción es nuevamente aplicable al estado sucesor que es, de hecho, un punto de partida para una exploración adicional,

El gráfico de planificación por otro lado fusiona estos estados producidos por diferentes acciones que son aplicables.