
Inteligencia Artificial

Trabajo práctico N° 2: Sistemas de producción

Fecha de entrega: **26-JUN-2017**

Objetivo: construir un agente inteligente, para comprender como éste se relaciona con el mundo en donde se desenvuelve y cómo utiliza las técnicas vistas en clase para tomar las decisiones sobre las acciones que puede emprender.

La seguridad ciudadana está relacionada con la seguridad personal y, más específicamente, con amenazas como el delito y la violencia. La inseguridad genera importantes costos, desde los irreparables en la vida y en la integridad física de las personas, hasta el gasto público de las instituciones y los gastos privados de los ciudadanos. La inseguridad puede implicar también cambios de conductas en las personas para evitar el delito (p.e., menos actividades recreativas o fuera del hogar); los efectos sobre las decisiones de participación laboral e inversión en capital humano de las familias y las decisiones de inversión y producción de las empresas; y el impacto sobre la confianza entre los ciudadanos y por parte de los ciudadanos en el gobierno y las instituciones.

Distintas entidades gubernamentales han estado utilizando tecnologías para mejorar la seguridad de los ciudadanos, como ocurre con la utilización de cámaras de seguridad y centrales de monitoreo. Sin embargo, el monitoreo tiene el problema que el uso de cámaras está restringido a lugares específicos. Esto implica que el delito se mueva de lugar a zonas no monitoreadas. Además, el monitoreo es manual e implica contar con gran cantidad de recursos humanos para que el mismo sea efectivo. Por lo tanto, para mejorar la seguridad ciudadana en cualquier punto de una ciudad es importante contar con herramientas que permitan llevar a cabo un monitoreo y detección automática en tiempo real de hechos delictivos.

En este trabajo se agregarán más funcionalidades al agente generado en el TP 1, convirtiéndolo en un agente de monitoreo de seguridad ciudadana. Para ello se considerará que el agente encargado de guiar a los patrulleros por la ciudad cuenta además con un sistema de monitoreo de seguridad ciudadana que permite generar alarmas en casos de detectar algún tipo de incidente. La figura 1 muestra un esquema del funcionamiento de dicho agente.

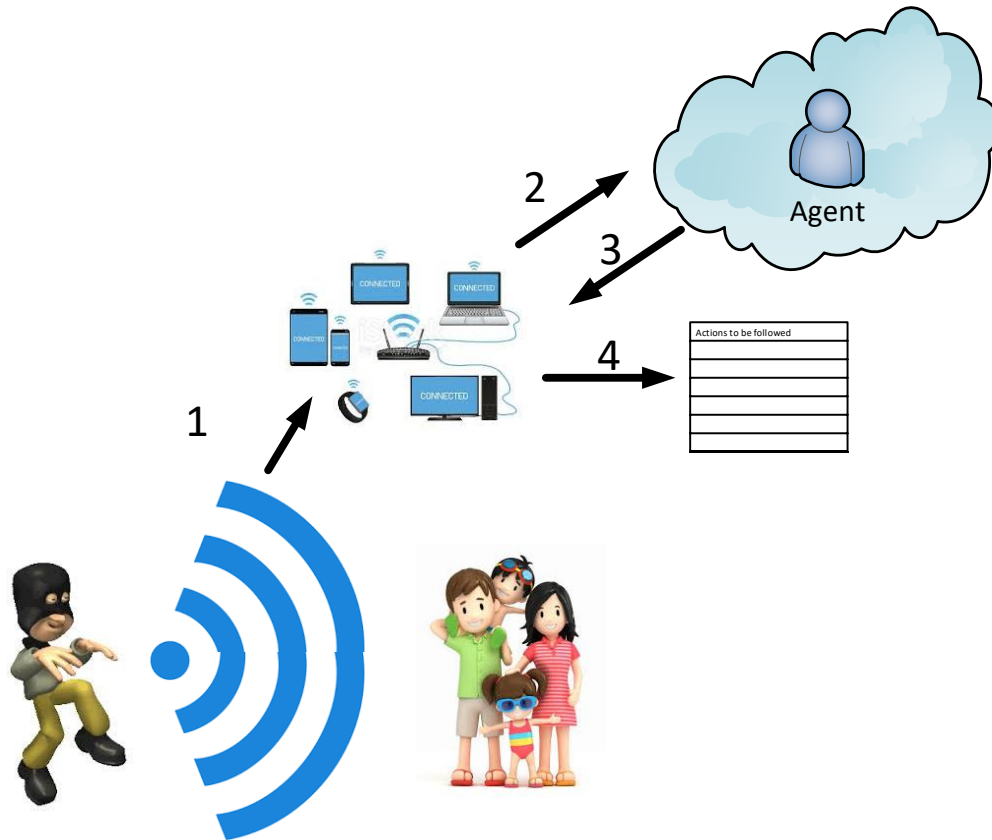


Figura 1

A continuación se describe el contexto en el cual se desenvuelve el agente de la figura 1:

- 1- Mediante algún dispositivo, como ser un smartphone, PC, notebook, etc., se capta el audio que ocurre en el ambiente. Dicho dispositivo contiene un software speech-to-text que permite pasar de audio a texto.
- 2- El texto obtenido por el dispositivo es enviado a servicios en la nube para la seguridad ciudadana.
- 3- El agente encargado de generar la respuesta a estos servicios recibe como entrada el texto del paso anterior y devuelve como salida una recomendación de seguridad ciudadana.
- 4- Finalmente, el dispositivo recibe la recomendación y la ejecuta, por ejemplo, activar una alarma y llamar a la policía.

Usted debe implementar el agente mencionado en el **paso 3.** Se sugiere que el agente pueda detectar como **mínimo** los siguientes tipos de incidentes:

1. *Hechos delictivos callejeros*: definir al menos diez incidentes. Por ejemplo, al detectar “Ayuda!” se debe activar el GPS y grabar todo lo que sucede, llamar a un familiar y abrir el audio para que el familiar determine como proceder.

2. *Hechos delictivos en comercios u hogares*: definir al menos diez incidentes. Por ejemplo, al detectar “Dame toda la plata!” se debe llamar al 911, generar un audio indicando lo que sucede y la dirección o coordenada GPS donde ocurre el incidente, activar una cámara de seguridad y una alarma vecinal.
3. *Casos de violencia de género y/o doméstica*: definir al menos diez incidentes. Por ejemplo, al detectar “Hay! No me pegues!”, se debe grabar todo lo que ocurre, llamar al 911, y llamar a un familiar.
4. *Casos de emergencias*: definir al menos cinco incidentes. Por ejemplo, al detectar “Fuego!”, realizar una llamada a los bomberos indicando la ubicación del incidente.
5. Considere la definición de alguna regla que le indique o sugiera a la policía o a algún servicio de emergencias el camino más apropiado para ir al lugar donde ocurrió el incidente. Para esto deberá ejecutar el proceso de búsqueda implementado en el TP 1.

Los alumnos no están limitados a estos cinco ítems, sino que se podrán agregar los temas y reglas que el grupo considere necesarios y/o importantes.

Una forma posible de implementar el agente de seguridad ciudadana es la siguiente: a priori se conoce un conjunto de frases formadas únicamente por palabras claves que son todas aquellas frases que el agente será capaz de reconocer y responder correctamente. Para cada frase que reconoce el agente tendrá un conjunto de acciones asociadas con las que pueda responder, es decir, para un determinado incidente el agente podría ejecutar una o más acciones. Similar a lo mostrado en los ejemplos previos.

IMPORTANTE: Tenga en cuenta que una regla sólo puede ejecutar una única acción (por ej. llamar al 911). Con lo cual, de acuerdo a los ejemplos mostrados, para saber todas las acciones a seguir luego de un determinado incidente podría ser necesario definir más de una regla.

A partir de una entrada de texto, es posible filtrar las palabras claves de la frase (eliminando conectores, artículos, adverbios, etc.) las cuales activarán un grupo posible de reglas (acciones a ejecutar por el agente) a activar. Luego, un sistema de reglas aplicará distintos criterios para seleccionar cuál de todas las reglas posibles, efectivamente debe activarse para proveer una respuesta al usuario.

PARTE 1: Definición del vocabulario

En la primera parte del TP, se debe definir el vocabulario que el agente va a reconocer y cómo serán contestadas. Por ejemplo, se puede identificar que para algún texto de entrada como por ejemplo

“Ayuda”, el agente podría responder ejecutando una regla que permita llamar a algún familiar a modo de advertencia.

PARTE 2: Sistema de producción

La segunda etapa del TP, consiste en definir e implementar un sistema de producción que permita tomar la decisión sobre que acción de todas las posibles se ejecutará para dar una contestación a la al texto recibido. La Figura 2 muestra un ejemplo de dos reglas que presentan una respuesta diferente a la misma frase de entrada. Se deben implementar reglas de este tipo (dos o más reglas para cada frase) e implementar un mecanismo de selección de las mismas al estilo de los sistemas de producción: no duplicación, novedad, especificidad, prioridad y aleatorio. Una vez que una regla fue seleccionada se ejecuta devolviendo la acción a ejecutar.

R1:	R2:
IF {Dame,todo,el,dinero}	IF { Dame,todo,el,dinero }
THEN {LlamarPolicía}	THEN {DispararAlarma}

Figura 2

Ambas partes del TP se entregarán el **26-JUN-2017** antes de las **13:00 hs.** y consiste en:

1. Presentar documentación del conjunto de reglas a utilizar en el sistema de producciones.
2. Implementar el encadenamiento hacia adelante, aplicando los siguientes criterios: no-duplicación, novedad, especificidad, prioridad, y aleatorio.
3. Mostrar una interfaz simple donde se pueda ingresar una frase y ver la regla que el agente ejecuta.
4. Mostrar un archivo de log donde se puede ver claramente cuales fueron las reglas seleccionadas, por que se eligió la regla, es decir indicar el criterio de selección entre las reglas candidatas y el resultado de la ejecución de la regla.
5. Mostrar mínimo una prueba de 10 interacciones texto/regla/acción ejecutada.
6. Presentar y entregar el informe siguiendo los lineamientos establecidos por la cátedra en la fecha/hora establecida.
7. Ejecutar el programa y explicar en el coloquio las características propias del programa.

Notas:

- Todas las entregas deben hacerse por e-mail: ia@frsf.utn.edu.ar en la fecha indicada antes de las **13:00 hs.**

- Para la entrega del TP, siga los lineamientos detallados en el **Anexo A**. Este formato de informe DEBE RESPETARSE en su forma y contenido solicitado, dado que el no cumplimiento del mismo implicará una baja en el puntaje del TP.
- Para la arquitectura del agente: cada grupo puede hacer una arquitectura propia (ayuda abajo) o utilizar el entorno de desarrollo IDEM-IA y el framework FAIA (provisto por la cátedra: <http://code.google.com/p/idemia/> y <http://code.google.com/p/faia/>) - ver información en repositorio de la página de la materia.
- Para consultas: ia@frsf.utn.edu.ar. Además se habilitará un foro en el campus para discutir sobre el TP.

ANEXO A: Formato del informe del TP

Nombre del TP

Nro. de Grupo

Nombre y Apellido integrante1 - e-mail

Nombre y Apellido integrante2 - e-mail

Nombre y Apellido integrante3 - e-mail

Resumen. Acá se escribe un pequeño resumen del trabajo que se presenta. Por ejemplo, la aplicación de IA que se va a hacer, el problema concreto que se va a resolver, si fue o no resuelto y cómo, y los resultados que se presentan. Todo en pocas palabras (entre 70 y 150 palabras).

1 Introducción

En esta sección se introduce el área de aplicación en la que se va a trabajar, se explica el problema que se va a resolver. Se puede usar una figura o esquema para explicar mejor lo que se quiere hacer en el trabajo.

Se puede mostrar un gráfico con los datos que se están usando. En ese caso se diría p.e. "los datos usados para el entrenamiento se pueden ver en la figura 1, ...". Esto quiere decir que "...". Esta forma de nombrar los gráficos se mantiene para todo el informe, es decir, se usará este formato cada vez que se presente una figura.

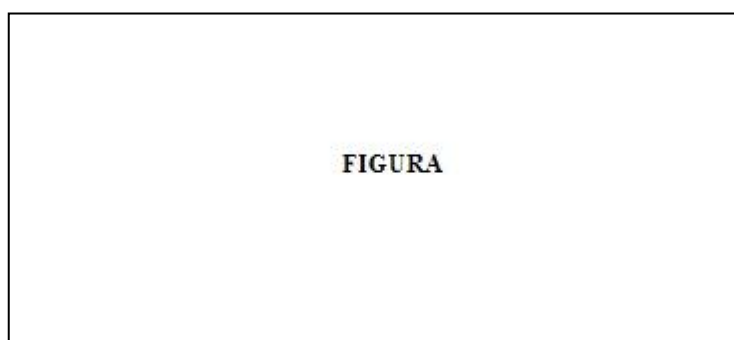


Figura 1. Explicación de lo que se ve en la figura.

Si los datos o alguna otra información a lo largo del trabajo se quiere presentar en forma de tabla, acá se muestra un formato posible como ejemplo.

XX	XXXX	
Col 1	Col 2	Col 3
xxx	xx.xx	xx.xx
xxx	xx.xx	xx.xx
xxx	xx.xx	xx.xx
xxx	xx.xx	xx.xx

Tabla 1. Explicación de lo que se ve en la tabla.

Generalmente, al final de la introducción se describe cómo sigue el informe, es decir, se explica que hay en cada sección siguiente. Por ejemplo: "en la sección 2 se explica ...". En la sección 3 se muestra ...". Finalmente en la sección xx ...".

2 Solución

En esta parte se debería explicar la solución conceptual del problema (estado del agente, estado inicial y final del agente, estado del ambiente, percepciones, prueba de meta, operadores, heurística, estrategia seleccionada).

Si se aplicó alguna metodología para resolver el problema, explicarla.

Justificar la solución y las elecciones hechas.

Si se va a hacer alguna comparación, explicar entre qué cosa y qué cosa, y por qué se comparan.

Mostrar por ejemplo algún gráfico con el modelo del problema resuelto.

Si se quiere escribir alguna ecuación, la forma de hacerlo se muestra acá abajo. Se coloca la ecuación en el texto (*es un objeto equation en word*) y a la derecha se pone un número para identificarla, que aumenta secuencialmente a medida que se agregan más ecuaciones al informe.

$$y = x \quad (1)$$

3 Resultados

En esta sección se deberían mostrar las pruebas que se han hecho para verificar que la solución al problema propuesto funciona y explicar los resultados obtenidos.

Se deben mostrar los resultados obtenidos para una ejecución con el ciclo percepción, actualización del estado, acción.

Se pueden mostrar gráficos o tablas con los resultados obtenidos de las ejecuciones, con los errores obtenidos, etc.

Si se trató de resolver un problema, hay que mostrar cómo el agente lo resolvió (o no), o si se buscaba una respuesta a una pregunta, cuál es la respuesta que brinda el agente propuesto.

4 Conclusiones

En esta sección se deben obtener conclusiones del trabajo presentado.

Que conclusión se puede sacar luego de haber aplicado una técnica de IA para resolver un problema.

Si el modelo propuesto para resolver el problema es bueno o no, por qué, ventajas, desventajas, puntos positivos, puntos negativos, etc...

ACLARACION: este documento pretende ser de base en cuanto al FORMATO del trabajo práctico, es decir, el tipo de letra, tamaño, como mostrar figuras y tablas, etc., para uniformar las presentaciones de los distintos grupos. Los nombres de las secciones son sugerencias, no etiquetas obligatorias. Cada grupo elegirá la cantidad y nombres de secciones y el tipo y cantidad de información que agregará al informe, según el problema que haya (o no) resuelto.

Referencias (aclaración: si se consultaron libros, o papers, o se bajaron datos de internet, etc., se deben colocar las referencias en esta sección)

1. Apellido, Nombre: Nombre LIBRO. Editorial (año)
2. Apellido, Nombre: Nombre PAPER. Nombre REVISTA o CONGRESO, volumen, numero, nro. de paginas (desde-hasta), (año)

EJEMPLOS

1. Martin del Brio, B., Sanz Molina, A.: Redes Neuronales y sistemas difusos. Ed. Alfaomega (2002)
2. Meireles, M.R.G., Almeida, P.E.M., Simoes, M.G.: A comprehensive review for the industrial applicability of Artificial Neural Networks. IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 5, no. 3, pp. 585-601 (2003)
3. <http://www.iee.org>