

Curso de Sistemas Inteligentes

Práctica de Laboratorio No. 4

Interactive Reinforcement Learning

Prof. Francisco Cruz

Ayudante Angel Ayala

Semestre 2 / 2018

1. Planteamiento del problema

La definición de adquisición de conocimiento o aprendizaje desde una perspectiva biológica, se puede establecer como la interacción de un individuo con su entorno, donde éste identifica el cambio generado frente a la acción realizada. Estas interacciones, cuyo origen permite influenciar un determinado comportamiento en su entorno, proveen una vasta fuente de información [1].

Los algoritmos de aprendizaje por refuerzo o Reinforcement Learning (RL), son un acercamiento computacional de aprendizaje desde la interacción, el cual está enfocado en aprendizajes mediante interacción orientados por objetivos [2]. Estos algoritmos brindan la capacidad para que los robots (o sistemas automatizados) puedan ejecutar tareas de mayor complejidad debiendo, tal como los humanos, aprender a ejecutarla para conseguir el objetivo. Sin embargo, estos algoritmos poseen un problema de rendimiento, los cuáles pueden emplear una cantidad de tiempo excesiva para alcanzar el aprendizaje siendo costosa su implementación [3].

Para mejorar el tiempo necesario de aprendizaje para este enfoque se requiere implementar un método que permita la interacción con otro sistema automatizado llamado aprendizaje por refuerzo interactivo (IRL) que optimiza el rendimiento del algoritmo RL.

2. Actividades

Para la implementación de este enfoque se solicita desarrollar un agente que sea capaz de interactuar con un segundo agente para optimizar el tiempo de aprendizaje, esto se debe llevar a cabo mediante la intervención en la selección de acción del segundo agente. Para esto debe existir una probabilidad de intervención de acción y una probabilidad para la calidad de la acción.

1. Establecer el entorno donde se implementará el agente y definir su MDP.
2. Diseñar el agente para el MDP del entorno especificado.
3. Implementar el enfoque IRL con valores iniciales en la probabilidad de intervención de 0,3 y de calidad de 0,9.
4. Graficar la recompensa obtenida durante cada episodio.
5. Modificar el valor de ambas probabilidades en 3 configuraciones diferentes.
6. Graficar los resultados de las diferentes configuraciones.

3. Informe

El informe debe ser realizado en formato IEEE de doble columna con un máximo de 5 páginas. Incluir al menos las siguientes secciones:

- Título, autores y filiación.
- Resumen.
- Introducción.
- Fundamentos teóricos.
- Desarrollo y explicación de lo realizado.
 - Descripción del entorno implementado y su MDP.
 - Especificación del agente y la manera que realiza su interacción.
 - Entrenamiento, comparación y análisis de resultados.
- Conclusiones.
- Referencias científicas en formato IEEE (al menos 5).

3.1. Entrega del Informe

Para la entrega considerar lo siguiente:

- Se debe presentar el código implementado mediante un repositorio Git.
- Solo se aceptarán informes en el formato solicitado.
- La entrega del trabajo como el repositorio es individual.
- El informe debe ser enviado al correo angel4ayala@gmail.com con copia a francisco.cruz@ucentral.cl el día de la entrega hasta las 11:59pm.
- Se aceptarán informes de laboratorio atrasados sujetos a castigo de un punto menos por día (incluido sábado, domingo y feriados).

- No adjuntar el archivo o adjuntar el archivo incorrecto es responsabilidad del alumno.
- El archivo debe ser enviado en formato PDF usando como nombre de archivo el siguiente formato:

<Nombre><Apellido>LabSI<N° de lab><Semestre><Año>.pdf (1)

Por ejemplo, IsaacNewtonLabSI222018.pdf correspondería al laboratorio 2 del alumno Isaac Newton.

- El plagio será sancionado con la nota mínima, sin posibilidad de realizar el trabajo nuevamente.
- **Fecha de entrega:** Viernes 23 de noviembre.

Referencias

- [1] Thorndike, E. L.: *Animal intelligence*. Hafner, Darien, CT (1911).
- [2] Sutton, R. S. and Barto, A. G.: *Reinforcement Learning: An Introduction* The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England (1998).
- [3] Cruz, F. and Magg, S. and Weber, C. and Wermter, S.: *Improving reinforcement learning with interactive feedback and affordances*. 4th International Conference on Development and Learning and on Epigenetic Robotics (2014).