



PROYECTO INTERNO PII-DACI-01-2017

"Estudio y determinación de un algoritmo para la coordinación y control de agentes móviles aplicando técnicas de consenso"

En la ciudad de Quito D.M., a los dieciséis días del mes de mayo del año dos mil dieciocho, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto Interno **PII-DACI-01-2017 "Estudio y determinación de un algoritmo para la coordinación y control de agentes móviles aplicando técnicas de consenso"**, por una parte el **Ph.D. Alberto Celi Apolo** en calidad de **Vicerrector de Investigación y Proyección Social** de la Escuela Politécnica Nacional, y por otra la **Dra. Jackeline Abad Torres** en calidad de **Directora del Proyecto Interno**, al tenor de lo siguiente:

1. ANTECEDENTES:

- a) Mediante Memorando Nro. EPN-DACI-2017-0143-M entregado el 7 de marzo del 2017, el Jefe de Departamento de Automatización y Control Industrial (DACI) comunica al Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social (VIPS) que el Consejo del DACI resolvió aprobar y dar el aval a la propuesta de proyecto presentada por la Dra. Jackeline Abad Torres, "*Estudio y determinación de un algoritmo para la coordinación y control de agentes móviles aplicando técnicas de consenso*".
- b) Mediante Memorando Nro. EPN-VIPS-2017-0578-M del 13 de marzo del 2017, el VIPS notifica al Jefe del DACI que el proyecto de Investigación Interno de la Dra. Jackeline Abad ha sido registrado con el código PII-DACI-01-2017.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

Código de Proyecto	<i>PII-DACI-01-2017</i>
Nombre del Proyecto	<i>Estudio y determinación de un algoritmo para la coordinación y control de agentes móviles aplicando técnicas de consenso</i>
Directora del Proyecto	<i>Dra. Jackeline Abad Torres</i>
Colaboradores del Proyecto	<i>Dr. Geovanny Danilo Chávez García Dr. Paulo César Leica Arteaga</i>
Departamento	<i>Automatización y Control Industrial (DACI)</i>
Líneas de Investigación	<i>Técnicas de Control Avanzado Robótica y Mecatrónica</i>
Objetivo	<i>Estudiar y determinar un algoritmo para la coordinación y control de agentes móviles aplicando técnicas de consenso</i>



Duración del Proyecto	<ul style="list-style-type: none">• Inicio: 15 de marzo del 2017• Fin: 14 de marzo del 2018• Duración total: 12 meses.
Entrega del Informe Final	13 de abril del 2018

3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando Nro. EPN-DACI-2018-0375-M entregado el 13 de abril del 2018, la Directora del Proyecto Interno PII-DACI-01-2017, Dra. Jackeline Abad Torres, presenta el Informe Final del Proyecto, mismo que es revisado por la Dirección de Investigación y Proyección Social (DIPS), y se anexa a la presente acta y forma parte integrante de la misma, cuyas conclusiones, recomendaciones y productos generados son:

CONCLUSIONES:

- Se determinó el estado del arte de los algoritmos de consenso en sistemas de múltiples agentes, y las aplicaciones de los mismos en las áreas de robótica y control de procesos. Encontrando que la coordinación de agentes móviles se puede establecer como un problema de contención y a la vez utilizar técnicas robustas de control comúnmente utilizadas en procesos industriales.
- Se encontró que las relaciones estructurales entre el modelo local y el modelo global de los agentes están dadas por las relaciones entre los agentes, que en este caso están dadas por el grafo asociado a la formación de los agentes móviles. Además, es justamente la interrelación entre los agentes lo que permite que las acciones de control diseñadas sirvan n agentes.
- Se determinó un algoritmo para el control y coordinación de los agentes, donde cada agente obtiene la señal de control en base a las ubicaciones, velocidades y aceleraciones de agentes cercanos.
- El algoritmo de control encontrado encuentra la señal de control mediante un *consenso* de las variables importantes del sistema. En este caso el consenso se da sobre los errores de posición y velocidad, los cuales son cero cuando los agentes móviles se encuentran en la ubicación deseada.

RECOMENDACIONES:

- Cada agente móvil debe poseer su propio controlador local que sea capaz de seguir la señal de control determinada por el algoritmo de consenso. La rapidez y robustez de este controlador local determina parcialmente la estabilidad y rapidez del algoritmo encontrado.

WP



- b) Debe notarse que dependiendo de la forma de la señal de control (señal signo, sigmoidea, tangente) cambiará la rapidez del controlador. Sin embargo, esto está asociado a un costo en la energía requerida para conseguir mejores resultados y la aplicabilidad de esta señal en escenarios reales.

PRODUCTOS:

1. Artículo publicado: "Trajectory Tracking Based on Containment Algorithm Applied to a Formation of Mobile Manipulators"; Abad Jackeline, Leica Paulo, Vizúete Renato; Revista: "Proceedings of the 14th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics", ISBN: 978-989-758-263-9, julio 2017.
2. Artículo publicado: "Interactions Among Control Channels in Dynamical Networks"; Koorehdavoudi Kasra, Roy Sandip, Abad Jackeline, Xue Mengran; DOI: 10,1109/CDC,2017,8263797; Conferencia: "Decision and Control (CDC), 2017 IEEE 56th Annual Conference on"; diciembre 2017.
3. Conferencia de difusión a la comunidad de la EPN: "Trajectory Tracking based on Containment Algorithm Applied to a Formation of Mobile Manipulators", Abad Jackeline, Vizúete Renato; enero 2018.
4. Proyecto de Titulación de Ingeniería Electrónica y Control: "Diseño y Simulación de un sistema de Control colaborativo para una planta industrial textilera de vapor formada por 4 etapas y tres subprocesos industriales"; Silva Zaldumbide Billy Vicente; <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/18892>; noviembre 2017.
5. Planteamiento de un proyecto de mayor alcance: "PIS-17-02: Estudio, coordinación y consenso de sistemas multi-agentes heterogéneos con aplicaciones en robótica móvil"; directora: Abad Torres Jackeline, tipo de proyecto: semilla.

4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El Proyecto Interno PII-DACI-01-2017 no contó con asignación presupuestaria del Vicerrectorado de Investigación y Proyección Social (VIPS).

5. FINALIZACIÓN:

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto Interno **PII-DACI-01-2017 "Estudio y determinación de un algoritmo para la coordinación y control de agentes móviles aplicando técnicas de consenso"**.

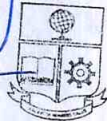
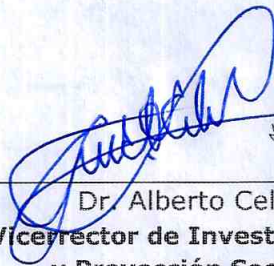


ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL
ACTA DE FINALIZACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



Para constancia de lo ejecutado y por estar de acuerdo con el contenido de la presente Acta, las partes libre y voluntariamente suscriben la misma, en tres ejemplares de igual contenido, tenor y valor legal.

Dado en la ciudad de Quito, D.M. a los dieciséis días del mes de mayo del año dos mil dieciocho.



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Y PROYECCIÓN SOCIAL

Dr. Alberto Celi
Vicerektor de Investigación
y Proyección Social



Dra. Jackeline Abad Torres
Directora del Proyecto
PII-DACI-01-2017

sp/cr

*Resibido
16/05/18*

AKP