

Optimización de la logística de distribución utilizando técnicas de la inteligencia artificial

Minetti, G.F.¹; Salto, C.¹; Alfonso, H.A.¹; Bermúdez, C.A.¹; Dielschneider Del Bono, M.J.¹ y Vargas, J.L.¹.

¹Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Pampa, calle 110 nº390, General Pico, La Pampa.
minettig@ing.unlpam.edu.ar

RESUMEN

La logística en Argentina está influenciada en gran medida por la producción primaria, por una orientación hacia las exportaciones, y por una matriz de transporte dominada por el transporte automotor de cargas y la concentración portuaria, tal como se concluyó en el taller participativo sobre la Logística en Argentina realizado en 2018. La logística remite a flujos de materiales y de información; a lugares de manipulación, depósito y transformación de las mercancías; a redes y nodos de circulación; y a tiempos de movimiento y no movimiento que responden a aspectos materiales (las infraestructuras, los transportes y las cargas) y también a aspectos funcionales (los servicios, las normativas y regulaciones). En suma, la logística implica un uso del territorio en el tiempo, una convergencia espacio-temporal, una organización y sincronización de flujos a través de estrategias sobre los nodos y las redes. La Provincia de La Pampa situada en el centro geográfico de la República Argentina, considerada la puerta de ingreso a la Región Patagónica, cuenta con gran potencial para constituirse en un centro logístico de distribución para el territorio argentino. Las distintas actividades económicas de la provincia requieren de un servicio de logística eficaz y eficiente para hacer llegar sus productos a otros centros de consumo y/o distribución. Nuestra provincia posee una buena conectividad con todo el país a través de redes viales y ferroviarias –este último para transporte de carga-. Dado que los costos de transporte se hallan entre un tercio y dos tercios de los costos logísticos totales, mejorar la eficiencia mediante la máxima utilización del equipo de transporte y de su personal es una preocupación importante. Un problema frecuente en la toma de decisiones es reducir los costos de transporte y mejorar el servicio al cliente encontrando las mejores rutas. Para tal fin se propone el desarrollo de software logístico, que incorpore herramientas basadas en inteligencia artificial, como soporte para la toma de decisiones a nivel gerencial y asistido por herramientas que permitan evaluar la incidencia de la matriz de costos y buscar el equilibrio del sistema. Esta línea de investigación pertenece al Proyecto Orientado a la Investigación Regional (POIRe) 2021, desarrollado en el Laboratorio de Investigación de Sistemas Inteligentes (LISI) de la Facultad de Ingeniería; donde se propone, adapta y analiza distintas herramientas inteligentes, en el campo de las metaheurísticas, con el propósito de resolver eficaz y



eficientemente problemas de optimización ingenieriles, entre los que se encuentra la logística de distribución de carga y paquetería, entre otros.

Palabras clave: logística, optimización, metaheurísticas, sistemas inteligentes.

Logistic optimization by using artificial intelligence techniques

ABSTRACT

Logistics in Argentina is largely influenced by primary production, by an orientation towards exports, and by a transport matrix dominated by automotive freight transport and port concentration, as concluded in the participatory workshop on Logistics in Argentina held in 2018. Logistics refers to materials and information flows to places of manipulation, deposit, and transformation of the merchandise; to circulation networks and nodes; and to times of movement and non-movement that respond to material characteristics (infrastructures, transport, and loads) and also to functional aspects (services, rules, and regulations). In short, logistics implies the use of territory in time, space-time convergence, an organization, and synchronization of flows through strategies on nodes and networks. The province of La Pampa, located in the geographical center of the Argentine Republic and considered the gateway to the Patagonian Region, has great potential to become a logistics distribution center for the Argentine territory. The different economic activities require an effective and efficient logistics service to deliver their products to other consumption and/or distribution centers. Our province has good connectivity with the entire country through road and rail networks – the latter for freight transport. With transportation costs accounting for one-third to two-thirds of total logistics costs, improving efficiency through maximum utilization of transportation equipment and personnel is a major concern. A frequent problem in decision-making is reducing transportation costs and improving customer service by finding the best routes. For this goal, we propose logistic software, which incorporates techniques based on Artificial Intelligence as support for decision-making at the managerial level and assisted by tools that evaluate the incidence of the cost matrix and seek the balance of the system. This research line belongs to a Regional Research Oriented Project (POIRe) 2021, developed in the Intelligent Systems Research Laboratory (LISI) of the Faculty of Engineering. Consequently, different intelligent tools are proposed, adapted, and analyzed, in the field of metaheuristics, with the purpose of effectively and efficiently solving engineering optimization problems, among which is the logistics of cargo and parcel distribution, among others.

Keywords: logistic, optimization, metaheuristic, intelligent systems.

