

# ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ, ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΑΡΠΑΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΠΙΜΗΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

Νικόλαος Πολίτης

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ταχεία πρόοδος στη μελέτη και ανάπτυξη των ρομποτικών βραχιόνων και αρπάγων τα τελευταία χρόνια έχει συμβάλει σημαντικά στη διεύρυνση της χρήσης τους στον βιομηχανικό τομέα. Κύριος σκοπός τους είναι η αυτοματοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας και η ανάληψη εργασιών που κρίνονται μη εργονομικές ή επιβλαβείς για τον άνθρωπο. Στην παρούσα σπουδαστική εργασία, παρουσιάζεται ο εργασιακός χώρος μιας γραμμής συσκευασίας προφίλ αλουμινίου. Στο πλαίσιο της αυτοματοποίησης της διαδικασίας και της αύξησης της αποδοτικότητας, εισάγονται στον εργασιακό χώρο ρομποτικοί βραχίονες που θα μεταφέρουν τα προφίλ από το ένα στάδιο συσκευασίας στο άλλο, δουλεύοντας σε συνεργασία με το ανθρώπινο προσωπικό. Το κύριο θέμα της σπουδαστικής εργασίας αφορά τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη μιας μηχανικής αρπάγης, η οποία θα προσαρτηθεί στους ρομποτικούς βραχίονες για να συγκρατεί και να χειρίζεται τα προφίλ. Τα προφίλ που θα κληθούν να μεταφέρουν οι αρπάγες έχουν διατομές διάφορων γεωμετριών και οι προσβάσιμες επιφάνειες τους εξαρτώνται από το στάδιο συσκευασίας στο οποίο βρίσκονται. Προτείνονται σχεδιαστικές ιδέες με στόχο την εύρεση της βέλτιστης λύσης που θα ικανοποιεί όλες τις απαιτούμενες προδιαγραφές και θα εκτελεί την εργασία που της έχει ανατεθεί γρήγορα και αποτελεσματικά. Όλες οι προτάσεις θα αξιολογηθούν βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων και θα επιλεγεί εκείνη που φαίνεται να υπερέχει. Τα εξαρτήματα της επικρατέστερης ιδέας θα σχεδιαστούν και θα αναλυθεί ο ρόλος και η λειτουργία τους, καθώς και τα βήματα συναρμολόγησης της αρπάγης. Τέλος, θα γίνει μια επίδειξη του τρόπου λειτουργίας της αρπάγης μέσω ενός προγράμματος προσομοίωσης, το οποίο θα δείξει τον τρόπο λειτουργίας της αρπάγης στον χώρο εργασίας και θα αξιολογήσει εάν μπορεί να επιτελέσει το έργο που της έχει ανατεθεί ικανοποιητικά.

Λέξεις κλειδιά

Ρομποτική αρπάγη, Σχεδιασμός, Ροή γραμμής συσκευασίας, Αυτοματοποίηση, Διαδικασία προσομοίωσης

# **DESIGN, DEVELOPMENT, AND IMPLEMENTATION OF A ROBOTIC GRIPPER FOR THE TRANSFERING OF LONGITUDINAL OBJECTS**

**Nikolaos Politis**

## **ABSTRACT**

The rapid progress in the study and development of robotic arms and grippers in recent years has significantly contributed to expanding their use in the industrial sector. Their primary purpose is the automation of the production process and the undertaking of tasks that are deemed non ergonomic or harmful to humans. The current student thesis presents the workspace of an aluminum profile packaging line. As a part of automating the process and increasing its efficiency, robotic arms are introduced into the workspace to transfer the profiles from one packaging stage to another, working in collaboration with human personnel. The main focus of this student thesis is the design and development of a mechanical gripper, which will be attached to the robotic arms to hold and handle the profiles. The profiles that the grippers will be required to transfer have cross-sections of various geometries, and their available surfaces depend on the packaging stage they are in. Design ideas are proposed to find the optimal solution that satisfies all the required specifications and performs the assigned task quickly and effectively. All proposals will be evaluated based on specific criteria, and the one that excels at them the most will be selected. The components of the prevailing idea will be designed, and their role and function will be analyzed, along with the assembly steps of the gripper. Finally, a demonstration of the gripper's operation will be conducted using a simulation program, which will show the way the gripper operates in the workspace and deduce whether it can satisfactorily perform the assigned task.

## **Keywords**

Robotic gripper, Design, Packaging workflow, Automation, Simulation process

Mechanical Engineering & Aeronautics Department – Division of Design & Manufacturing      vi

---