

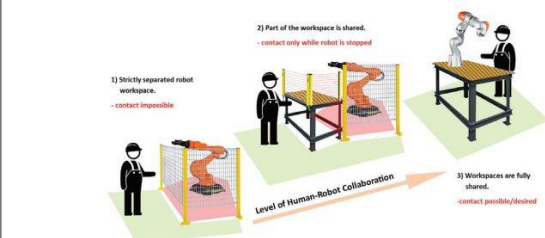
«Προσομοίωση διεργασιών συναρμολόγησης σε συνεργατικό ρομποτικό κελί.»

Περίληψη:

Η παρούσα εργασία έχει ως αντικείμενο τη μελέτη και το σχεδιασμό δυο συνεργατικών ρομποτικών κελιών με σκοπό την αυτοματοποίηση δυο διαφορετικών διαδικασιών συναρμολόγησης τεχνολογικών προϊόντων. Αρχικά, παρουσιάζονται διάφοροι λόγοι για τους οποίους η βιομηχανία αρχίζει να υιοθετεί τέτοιου είδους λύσεις και συνεργατικά κελιά, καθώς θα αναβαθμίσουν τόσο την ποιότητα της εργασίας όσο και την ποιότητα των προϊόντων. Επίσης, παρουσιάζονται οι τέσσερις κύριοι τρόποι διασφάλισης της ασφάλειας και της σωματικής ακεραιότητας του ανθρωπίνου δυναμικού και της προστασίας του από τυχόν ατυχήματα σε χώρο που συνυπάρχει με βιομηχανικά συνεργατικά ρομπότ εντός ενός βιομηχανικού κελιού. Η εργασία αναλύει τις τωρινές μεθόδους συναρμολόγησης των καταναλωτικών προϊόντων των δυο κελιών και παρουσιάζεται βήμα προς βήμα την διαδικασία που ακολουθήθηκε ώστε να επιτευχθεί ο σχεδιασμός των νέων συνεργατικών κελιών και η δημιουργία των αναλυτικών προσομοιώσεων των διαδικασιών της συναρμολόγησης των προϊόντων που αντιστοιχούν στο κάθε κελί. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται όλα τα στάδια της διεργασίας συναρμολόγησης μέσα από μια αναλυτική προσομοίωση αυτής με την χρήση ενός συνεργατικού ρομπότ τόσο για το κελί VDL όσο και για το κελί OTIS, σε τρισδιάστατο περιβάλλον και αναλύονται τα εργαλεία και οι κατασκευές που σχεδιάστηκαν. Τέλος, καταγράφηκαν οι χρόνοι ολοκλήρωσης των διεργασιών στο υπολογιστικό περιβάλλον της προσομοίωσης καθώς και το συνολικό βάρος που καλείται να διαχειριστεί ο χειριστής κατά την διάρκεια ενός κύκλου συναρμολόγησης, και συγκρίνονται με τις επιδόσεις των διαδικασιών των υπάρχοντων μεθόδων συναρμολόγησης.

Λέξεις κλειδιά:

ρομπότ, συνεργατικό κελί, βιομηχανία, προσομοίωση, σχεδιασμός



Δήλωση προβλήματος:

Βιομηχανικό κελί VDL

Το εργοστάσιο VDL Industrial Modules είναι υπεύθυνο για την συναρμολόγηση ενός τύπου πάνελ. Κατά την παραγωγή αυτών υπάρχουν πολλές διεργασίες που επαναλαμβάνονται.

Οι στόχοι είναι:

- Η προσθήκη ενός συνεργατικού ρομπότ χαμηλού ωφέλιμου φορτίου
- Το ρομπότ να εκτελεί τις επαναλαμβανόμενες διαδικασίες (riveting) Το ρομπότ να παρακολουθεί τη θέση του χειριστή και αποφεύγει τη σύγκρουση.
- Ο χειριστής να αναλαμβάνει να εργαστεί στις πιο απαιτητικές εργασίες που απαιτούν επιδέξιο χειρισμό και επιθεώρηση.

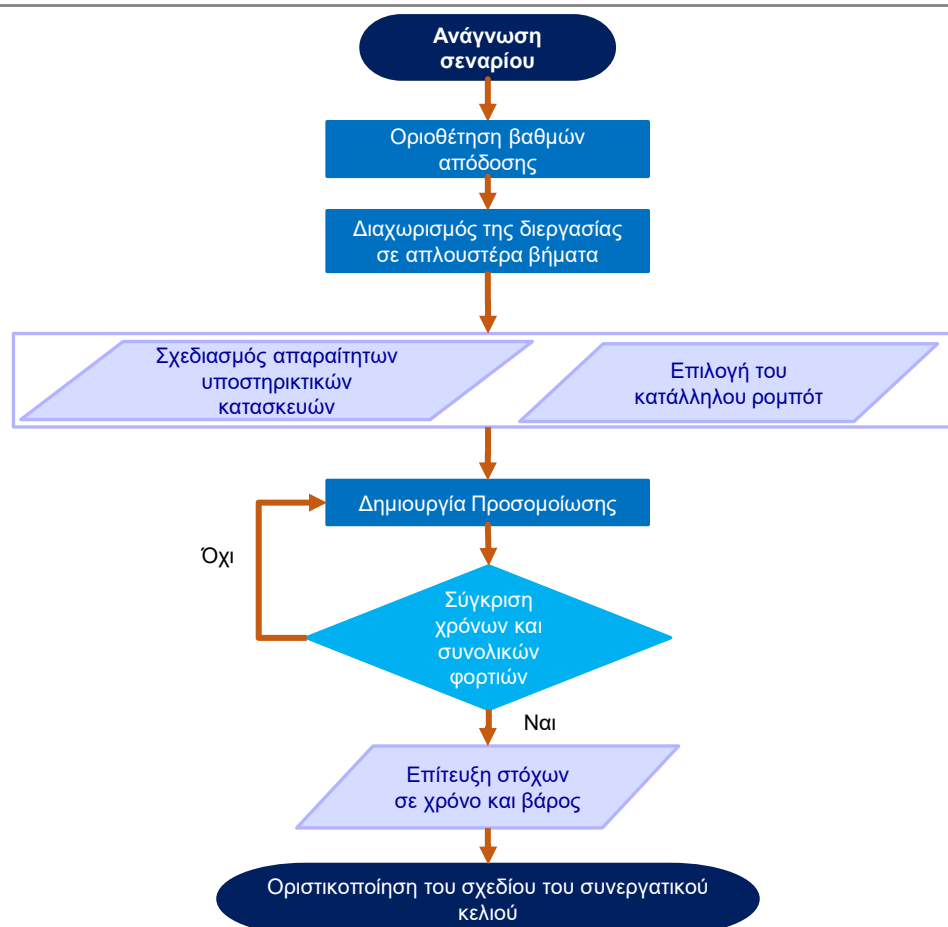
Βιομηχανικό κελί Otis

Το πιλοτικό κέντρο εργασίας στο OTIS είναι υπεύθυνο για την παραγωγή του μηχανισμού τροχήλατης θύρας για την καμπίνα του ασανσέρ (Techna / D2200) Τα χαρακτηριστικά διαφόρων τύπων των μηχανισμών των τροχήλατων θυρών ποικίλλουν σε μέγεθος και βάρος, προκειμένου να καλύψουν τη μεγάλη ποικιλία της τελικής σειράς προϊόντων.

Οι στόχοι είναι:

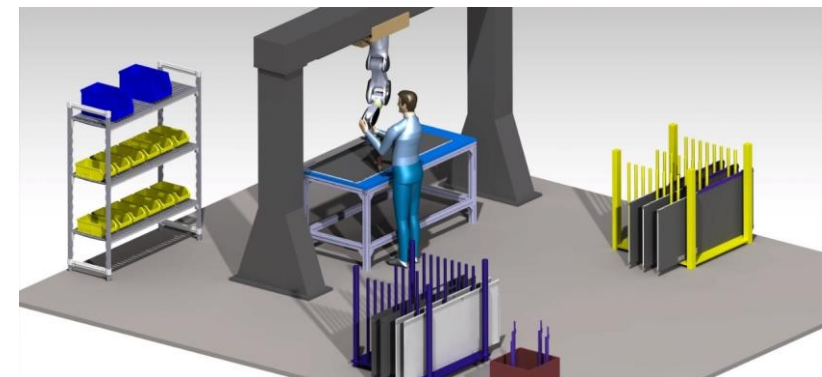
- Η εισαγωγή ενός συνεργατικού βιομηχανικού ρομπότ για την διαχείριση των βαρίων αντικειμένων.
- Η ελαχιστοποίηση της καταπόνησης του χειριστή.
- Η πλήρης συνεργασία ανθρώπου και ρομπότ σε πραγματικό χρόνο και κοινό χώρο

Μεθοδολογία:



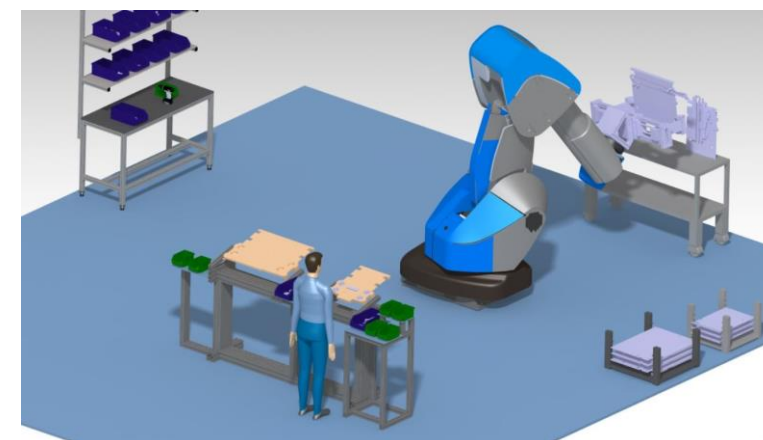
Πειραματική Διαδικασία:

Ρομποτικό κελί VDL



Δημιουργία αναλυτικής προσομοίωσης όλων των βημάτων συναρμολόγησης του πάνελ σε υπολογιστικό περιβάλλον, με χρήση του προγράμματος Delmia.

Ρομποτικό κελί Otis



Δημιουργία αναλυτικής προσομοίωσης όλων των βημάτων συναρμολόγησης του μηχανισμού της τροχήλατης πόρτας σε υπολογιστικό περιβάλλον, με χρήση του προγράμματος Delmia.

Συμπεράσματα και επόμενα βήματα:

Συμπεράσματα:

- **Μείωση του χρόνου** συναρμολόγησης των προϊόντων και στα δυο κελιά
- **Μείωση των επαναλαμβανόμενων και κουραστικών** διεργασιών όπως η τοποθέτηση των πριτσινιών (rivets) στο βιομηχανικό κελί VDL.
- **Μείωση του συνολικού βάρους** που καλείται να διαχειριστεί ο χειριστής, αναλαμβάνοντας το ρομπότ τα βαριά εξαρτήματα στο βιομηχανικό κελί OTIS.

Τα επόμενα βήματα περιλαμβάνουν:

- **Βελτιστοποίηση** της υφιστάμενης μελέτης
- **Υλοποίηση** των δύο συνεργατικών κελιών σε πραγματικό περιβάλλον