

Βραβεία Καλής Πρακτικής για τους Ασφαλείς και Υγιείς Χώρους Εργασίας 2023-2025



ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Ρομποτικό σύστημα εκφόρτωσης βαρελιών για τη μείωση του κινδύνου μυοσκελετικών τραυματισμών



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ / ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ

Midleton Distillery of
Irish Distillers, Pernod
Ricard Group

ΧΩΡΑ

Ιρλανδία

ΚΛΑΔΟΣ

Παρασκευή
αλκοολούχων ποτών
(αποστακτήριο)

ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ

Χειρισμός και εκφόρτωση
στοιβαγμένων ξύλινων
βαρελιών από μεγάλα
εμπορευματοκιβώτια

Εισαγωγή στην περιπτωσιολογική μελέτη

Η χειροκίνητη εκφόρτωση στοιβαγμένων βαρελιών των 60 κιλών από εμπορευματοκιβώτια (κοντέινερς) θέτει τους χειριστές σε υψηλό κίνδυνο μυοσκελετικών τραυματισμών, στο αποστακτήριο Midleton Distillery στην Ιρλανδία. Καθώς η υγεία και η ασφάλεια των εργαζομένων αποτελούν κορυφαία προτεραιότητα, η επιχείρηση επένδυσε σε ένα προσαρμοσμένο αυτόνομο κινητό ρομπότ με όραση τεχνητής νοημοσύνης, προκειμένου να ελαχιστοποιήσει τον χειρωνακτικό χειρισμό των φορτίων και να διατηρήσει παράλληλα μια προσέγγιση «ελέγχου από τον άνθρωπο» (human-in-command). Ως αποτέλεσμα, κατά τη διαδικασία εκφόρτωσης των βαρελιών επιτεύχθηκε 100 % μείωση των ατυχημάτων.

Γενικές πληροφορίες

Το αποστακτήριο Midleton Distillery, με περισσότερους από 240 εργαζομένους, αποτελεί βασικό παράγοντα στην παραγωγή ουίσκι στην Ιρλανδία. Το αποστακτήριο ανήκει στην Irish Distillers, θυγατρική του παγκόσμιου ομίλου Pernod Ricard. Με μακρά παράδοση αριστείας και δέσμευση στην τέχνη της απόσταξης, το αποστακτήριο Midleton Distillery διαχειρίζεται καθημερινά μεγάλες ποσότητες βαρελιών ουίσκι. Η ασφάλεια και η υγεία των εργαζομένων είναι κορυφαία προτεραιότητά τους με στόχο τα μηδενικά ατυχήματα, κάτι το οποίο επιτυγχάνεται μέσω του προγράμματος «Taking Care of Each Other» (Φροντίζοντας ο ένας τον άλλον).

Τα άδεια βαρέλια μεταφέρονται στο αποστακτήριο Midleton Distillery σε μεγάλα εμπορευματοκιβώτια, στοιβαγμένα σε τρεις σειρές, με έως και 208 βαρέλια ανά εμπορευματοκιβώτιο. Μέχρι πρόσφατα, τα βαρέλια εκφορτώνονταν χειρωνακτικά σε καρουζέλ από δύο χειριστές. Η ομάδα της Midleton Distillery αναγνώρισε αυτή τη διαδικασία εκφόρτωσης ως δραστηριότητα υψηλού κινδύνου με διάφορους

κινδύνους για το μυοσκελετικό σύστημα, λόγω του μεγάλου βάρους των άδειων βαρελιών, λόγω του κινδύνου πτώσης των βαρελιών πάνω στους χειριστές εξαιτίας της πιθανής μετατόπισής τους κατά τη μεταφορά, και λόγω της αδυναμίας των χειριστών να σταθούν όρθιοι μέσα στο κοντέινερ, με αποτέλεσμα να πρέπει να ρίχνουν τα άδεια βαρέλια βάρους 60 κιλών από το ανώτερο στρώμα για να τα αφαιρέσουν από το εμπορευματοκιβώτιο (κοντέινερ) ή να περπατούν σε άβολη στάση πάνω στην κάτω σειρά βαρελιών. Οι συνέπειες τέτοιων εργασιών ήταν τραυματισμοί στη μέση, τραυματισμοί από σύνθλιψη και έκθεση σε σκόνη σε περιορισμένους (κλειστούς) χώρους. Παρά την εφαρμογή οργανωτικών μέτρων ελέγχου για τον περιορισμό των κινδύνων, όπως η εναλλαγή των εργασιών, η μείωση των σειρών της στοίβαξης των βαρελιών από τρεις σε δύο σειρές, η παροχή πρόσθετου εξοπλισμού ατομικής προστασίας και η εντατικοποίηση της εκπαίδευσης, ατυχήματα συνεχίστηκαν να συμβαίνουν.

Στόχοι

Η επιχείρηση επιδιώκει τη διερεύνηση της εφαρμογής αυτοματοποιημένων ή ρομποτικών λύσεων που θα εξαλείψουν όσο το δυνατόν περισσότερους κινδύνους για την επαγγελματική ασφάλεια και υγεία (EAY) κατά τη διαδικασία χειρισμού των βαρελιών, ώστε να βελτιωθούν η ασφάλεια, η υγεία και η ευημερία των εργαζομένων.

Τι έγινε και με ποιον τρόπο

Το αποστακτήριο Midleton Distillery συνεργάστηκε το 2017 με την Pilz, μια επιχείρηση τεχνολογίας αυτοματισμού, με σκοπό να διερευνήσει αυτοματοποιημένες επιλογές/λύσεις σχετικά με την εκφόρτωση των βαρελιών. Συγκροτήθηκε ομάδα έργου, αποτελούμενη από συμβούλους της Pilz, μέλη των ομάδων υγείας και ασφάλειας, μηχανικής και επιχειρήσεων του αποστακτηρίου Midleton Distillery. Περιλάμβανε επίσης τους χειριστές που τελικά θα λειτουργούσαν τον εξοπλισμό.

Δεν υπήρχε διαθέσιμη έτοιμη λύση, οπότε αποφάσισαν να αναπτύξουν μια καινοτόμα και πρωτότυπη ιδέα, χρησιμοποιώντας έναν συνδυασμό ρομποτικής και τεχνητής νοημοσύνης για την αυτοματοποίηση της διαδικασίας χειρισμού των βαρελιών. Η ομάδα έργου συνεργάστηκε από την αρχική ιδέα έως τα στάδια του σχεδιασμού, της εγκατάστασης και της θέσης σε λειτουργία του εξοπλισμού.

Πραγματοποιήθηκαν επίσης διαβουλεύσεις με τους εκπροσώπους ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων σε τακτική βάση και οι δύο πλευρές συμμετείχαν ενεργά στο έργο. Αξιολογήθηκαν διάφορες επιλογές/λύσεις έως ότου η ομάδα καταλήξει τελικά σε συμφωνία, σχετικά με την ανάπτυξη ενός εξοπλισμένου αυτόνομου κινητού ρομπότ καθοδηγούμενου από σύστημα όρασης τεχνητής νοημοσύνης, το οποίο παρείχε πλήρη ευελιξία όσον αφορά την εμβέλεια, τη διαδρομή και τον προσανατολισμό 360 μοιρών. Επιλέχθηκε με γνώμονα την ικανότητά του να ελαχιστοποιεί τη χειρωνακτική παρέμβαση και να αντιμετωπίζει αποτελεσματικά τους αναγνωρισμένους κινδύνους.

Σε διάστημα τριών ετών, το αυτόνομο κινητό ρομπότ αναπτύχθηκε, εγκαταστάθηκε και τέθηκε σε λειτουργία στο αποστακτήριο Midleton Distillery. Τέθηκε σε πλήρη λειτουργία το καλοκαίρι του 2024.

Αποτελέσματα

Το αυτόνομο κινητό ρομπότ αυξάνει την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα, αντιμετωπίζοντας τους κινδύνους που σχετίζονται με τη χειροκίνητη εκφόρτωση και λαμβάνοντας υπόψη τόσο τη μεταβλητότητα της τοποθέτησης όσο και τα μεγέθη των βαρελιών. Ως αποτέλεσμα, έχει σημειωθεί σημαντική βελτίωση στην υγεία, την ασφάλεια και την ευημερία των εργαζομένων στις εγκαταστάσεις. Το

σύστημα διαθέτει υψηλό επίπεδο απόδοσης για όλα τα βασικά χαρακτηριστικά στοιχεία ασφαλείας, συμπεριλαμβανομένων των κυκλωμάτων ασφαλείας, των φωτοκυττάρων, των διακοπών σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης (e-stops), των πυλών ασφαλείας (safety gates), των διαστάσεων σαρωτών δαπέδου και του συστήματος ασφαλείας τύπου trapped key (σύστημα “παγιδευμένου κλειδιού”). Αυτό το επίπεδο προστασίας επιτρέπει μια σειρά από κρίσιμες αλληλεπιδράσεις του χειριστή με το ρομποτικό σύστημα, διασφαλίζοντας παράλληλα την ασφάλεια του χειριστή ανά πάσα στιγμή.

Χρησιμοποιώντας το σύστημα ασφαλείας τύπου “παγιδευμένο κλειδί”, οι χειριστές μπορούν να προστατευθούν και να προειδοποιήσουν το σύστημα για την παρουσία τους. Αυτό γίνεται κατά την πρόσβαση τους σε διπλανό χώρο, για την προετοιμασία της άφιξης ή της αναχώρησης ενός φορτίου, χωρίς να σταματά η λειτουργία του ρομπότ. Σε περίπτωση ακούσιας προσέγγισης της ζώνης λειτουργίας του ρομπότ, τα φωτοκύτταρα που ελέγχουν όλη την περιοχή θα σταματήσουν αμέσως τη λειτουργία του ρομπότ. Οι διαστάσεις σαρωτές δαπέδου προστατεύουν επίσης τους χειριστές, διακόπτοντας τις επικίνδυνες κινήσεις του ρομπότ όταν εισέρχεται κάποιος εργαζόμενος στην οριοθετημένη ζώνη ασφαλείας.



© Pernod Ricard Group

Παράγοντες επιτυχίας

- Μέσω του προγράμματος «*Taking Care of Each Other*» (*Φροντίζοντας ο ένας τον άλλον*) η υγεία και η ασφάλεια αποτελούν προτεραιότητα στο αποστακτήριο Midleton Distillery, με στόχο τα μηδενικά ατυχήματα.
- Επιτεύχθηκε 100 % μείωση των ατυχημάτων.
- Η δέσμευση της ανώτερης διοίκησης και η ουσιαστική συνεργασία μεταξύ διοίκησης και εργαζομένων συνέβαλαν στην επιτυχία του προγράμματος.
- Η συμμετοχή των χειριστών σε όλα τα στάδια των παρεμβάσεων, τους προσέφερε ένα αίσθημα ιδιοκτησίας του έργου ενώ ήταν καίριας σημασίας για την αποτελεσματική υλοποίησή του.

- Το ρομποτικό σύστημα είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να ελαχιστοποιεί τη χειροκίνητη παρέμβαση, διατηρώντας παράλληλα μια προσέγγιση «ελέγχου από τον άνθρωπο». Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται ότι οι χειριστές διατηρούν πάντα τον έλεγχο της διαδικασίας.
- Ο σχεδιασμός εξασφαλίζει ότι οι χειριστές μπορούν να χειρίζονται με ασφάλεια τον εξοπλισμό και να λαμβάνουν αποφάσεις από έναν χώρο ασφαλή, με συγκεκριμένα πρωτόκολλα για ασφαλείς παρεμβάσεις, όταν αυτό είναι απαραίτητο.
- Το σύστημα συμμορφώνεται με τα πρότυπα ασφαλείας μηχανημάτων και τις λειτουργικές απαιτήσεις ασφαλείας μηχανημάτων του ομίλου Pernod Ricard.



© Pernod Ricard Group

Δυνατότητα εφαρμογής σε άλλους κλάδους

Το ρομποτικό σύστημα θα μπορούσε να προσαρμοστεί για χρήση σε άλλες εγκαταστάσεις του ομίλου Pernod Ricard ή παρόμοια αποστακτήρια που παραλαμβάνουν και διακινούν βαρέλια. Στην πραγματικότητα, άλλα αποστακτήρια έχουν ήδη εκδηλώσει ενδιαφέρον για την τεχνολογία αυτή, ενώ οι Pernod Ricard και Irish Distillers είναι πρόθυμοι να μεταφέρουν τις γνώσεις τους και να μοιραστούν τα οφέλη αυτής της τεχνολογίας.

Λόγω της δυνατότητας προσαρμογής της, αυτού του είδους η τεχνολογία είναι επίσης κατάλληλη για χρήση σε πολλούς άλλους βιομηχανικούς κλάδους και υποκλάδους όπου χειρίζονται βαρέλια διαφόρων μεγεθών και άλλα εμπορευματοκιβώτια.

Κόστος και οφέλη

Το σημαντικό κόστος του ρομποτικού συστήματος είναι αμελητέο σε σύγκριση με το κόστος που συνεπάγονται τα ανεπαρκή επίπεδα υγείας και ασφαλείας, οι τραυματισμοί των εργαζομένων, οι χαμένες ώρες εργασίας και τα έξοδα ασφάλισης. Από την έναρξη της λειτουργίας του, δεν έχουν αναφερθεί ατυχήματα που σχετίζονται με τις εργασίες χειρισμού των βαρελιών.

Το γεγονός ότι το ρομποτικό σύστημα μπορεί να εκφορτώνει βαρέλια στοιβαγμένα ανά τρία και όχι ανά δύο (όπως θα συνέβαινε με άλλες λύσεις) εκτιμάται ότι μειώνει τον αριθμό των εμπορευματοκιβωτίων κατά 463, με εξοικονόμηση κόστους 1,38 εκατ. ευρώ ετησίως.

Το ρομποτικό σύστημα βασίζεται στην τεχνητή νοημοσύνη και έχει σχεδιαστεί ώστε να ελαχιστοποιεί τη χειροκίνητη παρέμβαση, διατηρώντας παράλληλα μια προσέγγιση «ελέγχου από τον άνθρωπο».

Βασικά χαρακτηριστικά του παραδείγματος καλής πρακτικής

- **Σημαντική μείωση των κινδύνων** — Το επίπεδο της χειροκίνητης αλληλεπίδρασης των χειριστών και των συναφών εργασιών υψηλού κινδύνου έχει ελαχιστοποιηθεί σε μεγάλο βαθμό.
- **Χωρητικότητα εμπορευματοκιβωτίων** — Το σύστημα μπορεί να χειρίζεται εμπορευματοκιβώτια με βαρέλια στοιβαγμένα σε τρία επίπεδα (τριπλή στοιβάξη).
- **Μεταβλητότητα μεγέθους βαρελιών** — Το σύστημα μπορεί να διαχειριστεί αποτελεσματικά την ποικιλομορφία στο μέγεθος των βαρελιών.
- **Αναβάθμιση των δεξιοτήτων των χειριστών** — Το σύστημα σχεδιάστηκε σε διαβούλευση με τους χειριστές που συμμετείχαν σε όλα τα στάδια της διαδικασίας, συμπεριλαμβανομένου ενός εκτεταμένου σταδίου θέσης σε λειτουργία και κατάρτισης. Αυτό επέτρεψε στους χειριστές να αποκτήσουν εμπειρία και να αναπτύξουν νέες δεξιότητες.
- **Μελλοντικές βελτιώσεις** — Η τεχνολογία παρέχει τη δυνατότητα μελλοντικών αναβαθμίσεων για τον χειρισμό μεγαλύτερων τύπων βαρελιών.
- **Δυνατότητα προσαρμογής** — Η λύση μπορεί να προσαρμοστεί για χρήση σε άλλες εγκαταστάσεις του ομίλου Pernod Ricard που χειρίζονται βαρέλια.
- **Συμμόρφωση** — Το σύστημα συμμορφώνεται πλήρως τόσο με τις τοπικές νομοθετικές απαιτήσεις όσο και με τα πρότυπα του ομίλου Pernod Ricard, συμπεριλαμβανομένης της εκτίμησης κινδύνου.

Περισσότερες πληροφορίες

<https://www.pernod-ricard.com/en>