

משוב לעידוד מוטיבציה

נתינת משוב לעובד בתהליכי בקרת איכות שיגרום למוטיבציה גבוהה יותר ורצון להשתפר בעבודה.

רקע

במפעל הייצור של רפאל מרכיבים, מכיילים, בודקים ומאשרים טילים ומערכות. אופי המפעל הינו HIGH MIX LOW VOLUME (ייצור מגוון רחב ושונה של מוצרים בכמויות לא גדולות, בטח שלא Mass Production). במסגרת האסטרטגיה להעלאת התנובות ורמת האיכות, ייעול ושיפור, חדשנות ואוטומציה בוצע תהליך לאיתור מוקד רלוונטי בקווי הייצור ושילוב רובוטיקה ואוטומציה. לאחר בחינה נמצא כי תהליך הבדיקות היוזאליות כמעט בכל קווי הייצור הינו תהליך מועמד טבעי לאוטומציה ועונה על כל הקריטריונים.

*בדיקה ויזואלית הינה שלב אחרון בתהליך ההרכבה של כל מכלול או מערכת שבו מתבצעת בדיקה (בד"כ לא ע"י אותו המרכיב שהרכיב את המכלול) ויזואלית מלאה לכל מכלול: שלמות, הימצאות כל תתי החלקים, חיבור כל המחברים, הימצאות כל הרכיבים הנכונים ובמקום הנכון, הימצאות וסגירה מלאה של כל הברגים ועוד.

הוחלט על פיתוח מערכת אוטומציה מלאה לבדיקות ויזאליות, הכוללת:

- מתקן לדפינת המכלולים הנבדקים לבדיקה של מס' מכלולים במקביל
- זרוע רובוטית עם מצלמה נשלטת לצילום המכלול ממספר זוויות ובמספר אוריינטציות
- אפליקציית הפעלה, הרצה, בדיקה, פלט תוצאות מוגש וברור, Log File
- אפשרות 'כתיבת' תכניות בדיקה למוצרים חדשים תוך שליטה מלאה על המערכת
- התראות, יכולת ניתוח, ML, הצגת סטטיסטיקות ומגמות ושמירת תוצאות בבסיס נתונים סטנדרטי

בתהליך פיתוח ואינטגרציה איטראטיבית מול חברת KITOV פותחה מערכת רובוטית העונה לכל הצרכים שהוגדרו. המערכת הוצבה ברפאל לפני כשנתיים וחצי וכיום בודקת מעל 20 סוגי מכלולים שונים ומורכבים, והרשימה עוד ארוכה...

רפאל משמשת כ-Bench Mark לכל נושא הבדיקות היוזאליות ואנו נמצאים בתהליך של שיפור מתמיד, עדכון גרסאות ובקרה על העלאת האיכות של המוצרים הנבדקים.

מעבר לשיפור האיכות וקיצור זמני הבדיקה, כאשר ניתחנו חלק מהבעיות בהרכבה וראינו בעיות שלא ראינו קודם לכן, ביצענו ניתוח של גורמי הכשל ועלינו, ביחד עם גופי הפיתוח, על בעיות תכן. הנ"ל גרר טיפול מלא בשורש הבעיה – היו נתונים וניתוחים שאפשר היה לעבוד איתם !!

אנו ממשיכים בהוספת עוד ועוד סוגי מכלולים לבדיקה, בדיקות של שילוב בתחנות ייצור נוספות, מחשבות לגבי התהליך והיכן ניתן לשלבו ובאיזה אופן תוך ניתוח מתמיד של שיפור גילוי התקלות.

הבעיה – נושאים לטיפול

עם הצבת המערכת ותחילת הפעלתה בקווי הייצור התגלה פרדוקס מסוים: אותם עובדים שהמערכת הייתה אמורה לסייע להם, לפתור אותם מעבודה סייפית ומונוטונית, להעלות את רמת האיכות ולהפנות אותם למשימות מעניינות יותר, גילו יותר ויותר התנגדות, חוסר שיתוף פעולה וחשש (שמא יבוא יום ומכונות יחליפו אותם). ללא הירתמות של העובדים מרחף סימן שאלה גדול על השילוב של המערכת והפעלתה ובמקביל עולה בעיה יותר גדולה של עובדים במצב של התנגדות ואי שיתוף פעולה.

המטרה

הירתמות של העובדים לתהליכי השיפור והשילוב, האוטומציה והרובוטיקה:

- יצירת שותפות
- עידוד מצוינות ומודעות לאיכות
- הפרכת חששות
- יצירת סוכני שינוי וטיפול בהתנגדויות
- תכנית ואסטרטגיה של הטרנספורמציה הדיגיטלית
- רעיונות לשימוש בטכנולוגיית XR ו/או AR לשילוב העובד בתהליך:
- הדרכה בזמן אמת עם דגשים מיוחדים להרכבה
- בקרה מיידית של הפעולות (ללא המתנה לשלב בדיקה סופי)
- משוב מיידית לעובד על הרכבה תקינה בקרת שיפור ומקצועיות העובד
- התאמת בקרה ומשוב לפי אופי/מקצועיות/וורתק העובד

תוכן המצגת (תגיע בהמשך) – ראשי פרקים

רקע, סוג התעשייה, סוג הסיטואציה, סביבה, משימות, אוכלוסיית יעד.
UC – סרטון, תמונות, תיאור, נתונים (גרפים, קבצים).

האתגר ומשמעותו – מה הבעיות, מדוע נדרש פתרון מסוים? מה היתרונות?
פתרונות - האם יש פתרונות קיימים? למה בכל זאת נדרש פתרון ייחודי?

מה למדנו? הודעות והודעות שגיאה. מפעל משולב רובוטים ועובדים למשך זמן רב. טרנספורמציה דיגיטלית בתהליך.