CZAPNIK

PUDU MP2000

רובוט שינוע משטחים אוטונומי מבוסס בינה מלאכותית



תוכן העניינים

סקירת המוצר	02
יתרונות המוצר	12
יישומי מוצר	26
אודות היצרן	37

CZAPNIK

סקירת המוצר

מיצוב המוצר · עיצוב · מפרט



MP2000: נבנה לשינוע משטחים

רובוט AMR חכם לשינוע משטחים

מתמקד בשינוע סחורות על רצפת האתר בין נקודות, והופך יכולות מורכבות ופרויקטליות של עגלות משטחים אוטונומיות למוצר סטנדרטי שניתן לשכפל בקלות ובמהירות.

קהלי יעד: לוגיסטיקת שילוח מהיר, מחסני מסחר אלקטרוני, תעשיית ייצור.

תרחישים: רציפי טעינה, מחסנים, אחסון לצד קו הייצור, מפעלי ייצור.

משימות: העברה מנקודה לנקודה, מנקודה לאזור, ומאזור לאזור.

ערך: פריסה מהירה יותר, תפוקה גבוהה יותר, פחות התערבות אנושית.



שישה יכולות ללולאה לוגיסטית אוטונומית



עבודה מיידית (Plug-and-Play)

לידאר תלת-ממדי · אינטליגנציה מובנית · מיפוי תוך דקות

אוטונומיה מבוססת בינה מלאכותית

למידה עצמית · מיקומי אחסון דינמיים · מדידת פרופיל עומס

ניהול צי רובוטים

החלטות אוטונומיות · תיאום רב-רובוטי ללא רשת

החדרת מזלגות תוך 20 שניות

כניסת מזלג ב-20 שניות · מהירות 1.6 מטר לשנייה

בטיחות רב-חושית

מארז חיישנים מקיף · עצירה/עקיפה · התרעות יזומות

שילוב איי-או-טי (IoT)

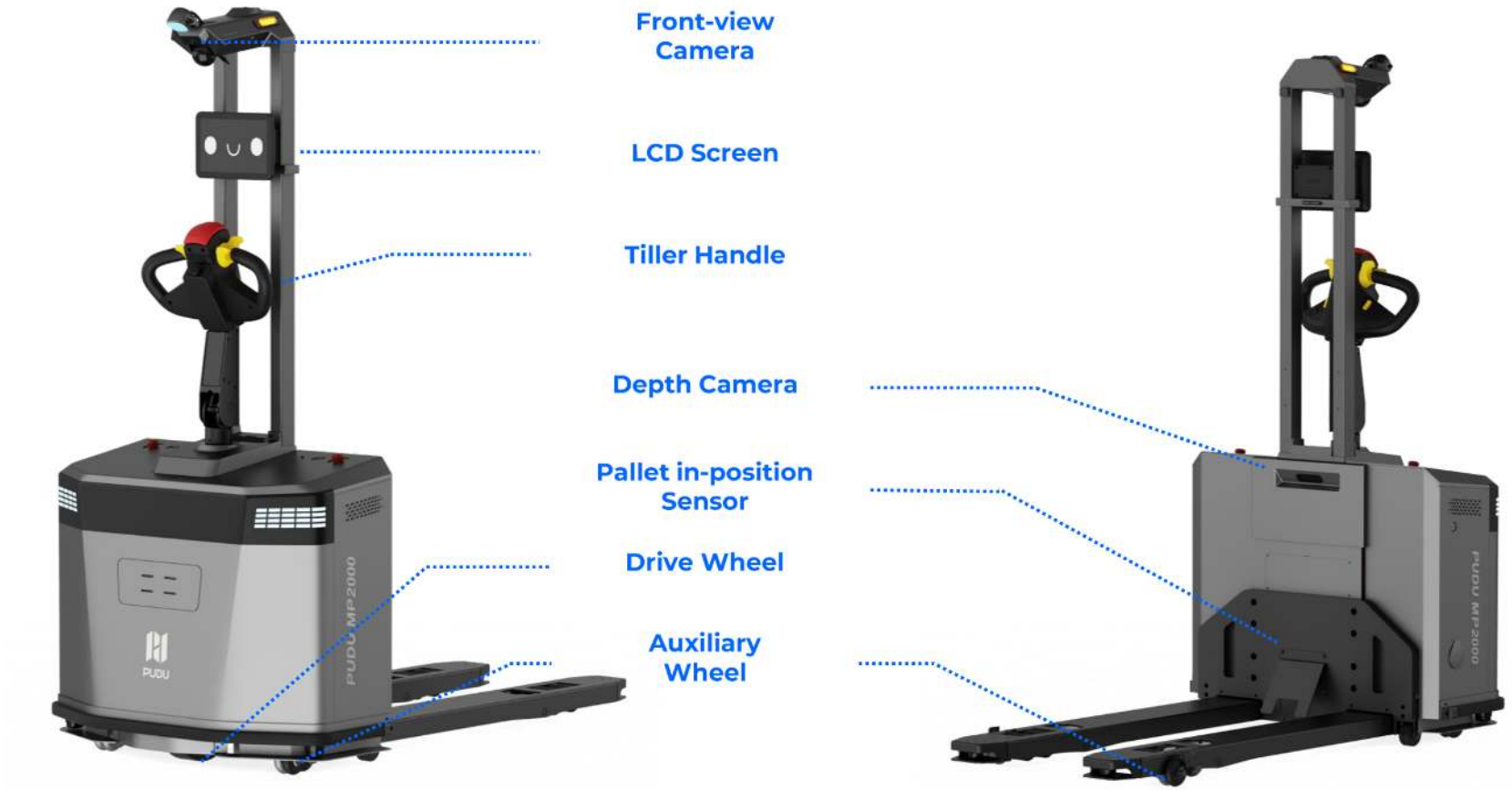
הרחבת איי-או-טי · מעבר גמיש בין מצב אוטומטי לידני

רכיבי מפתח: הפעלה בטוחה

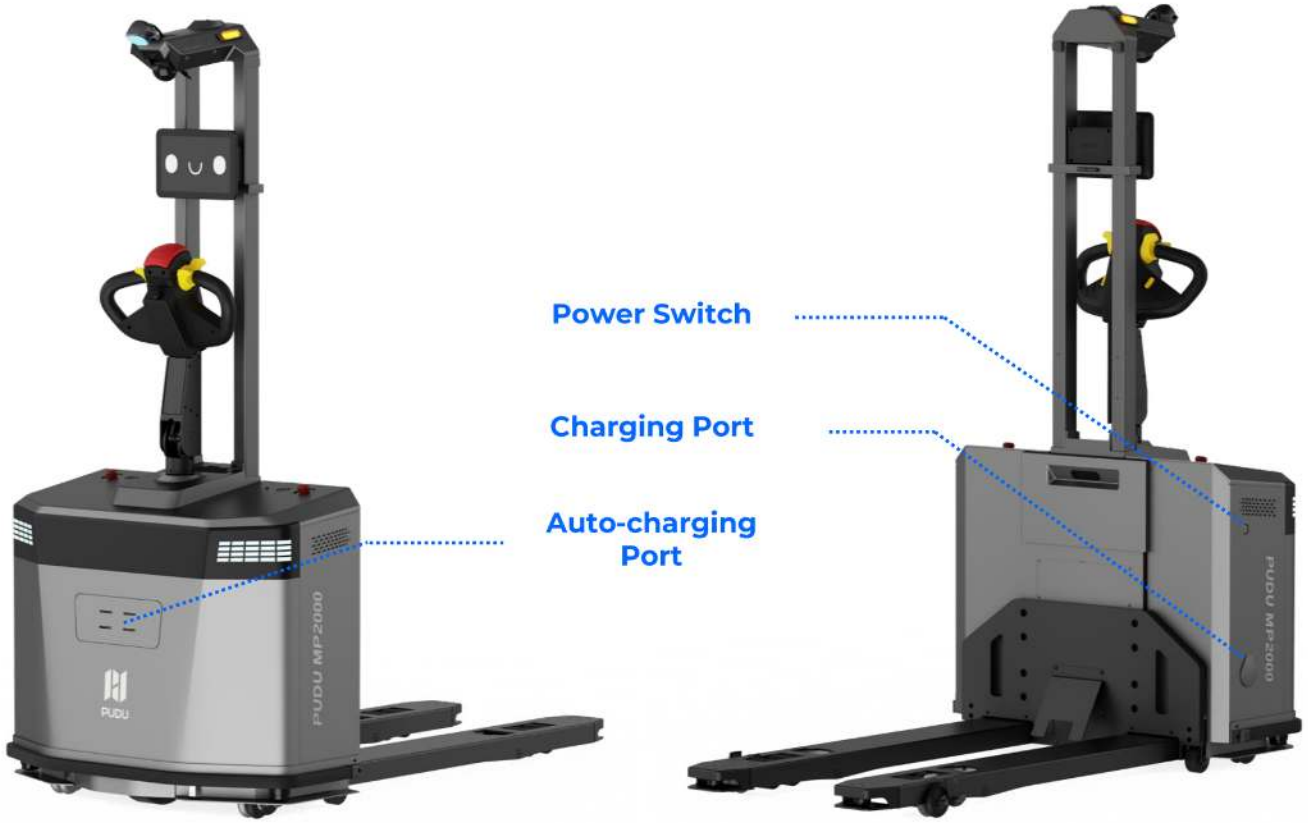




רכיבי מפתח: הפעלה חכמה



רכיבי מפתח: טעינה גמישה



מפרט מרכזי: שינוע משטחים של 2 טון

עומס נשיאה 2000 ק”ג	כניסת מזלג 20 שנ'	מהירות לא-עמוס / עמוס 1.2 / 1.6 מ’/שנ'	סיבולת הפעלה עד 12 שעות
מהירות פריסה דקות	טווח גובה הרמת מזלג 80–200 מ”מ	רוחב מזלג חיצוני (2 מק”טים) 550 / 620 מ”מ	סטיית מיקום/זווית מרבית 15 ס”מ / 15°
רוחב מעבר מינימלי (לא עמוס) 1.1 מ’	רוחב מעבר לערימה בזווית ישרה 2.0 מ’	חציית סף/מרווח 10 / 35 מ”מ	יכולת טיפוס בשיפוע (עמוס/לא עמוס) 8° / 3°

מפרט טכני מפורט – MP2000

מפרט בסיסי

מידות כוללות	1870 × 910 × 1585 מ"מ
משקל כולל	420 ק"ג
עומס מרבי	2000 ק"ג
גובה הרמה מרבי	200±5 מ"מ
גובה מזלג מונמך	80±5 מ"מ
רדיוס סיבוב	1350 מ"מ
רוחב מעבר לערימה בזווית ישרה	עד 2000 מ"מ (משטח 1000×1200, לאורך המזלגות) / עד 1960 מ"מ (משטח 800×1200)
מידות מזלג (אורך × רוחב × גובה)	60 × 160 × 1130 מ"מ
רוחב מזלג חיצוני	620 מ"מ
שיטת ניווט	לידאר-סלאם תלת-ממדי, וי-סלאם
סביבת הפעלה	טמפרטורה: 0° עד 45°C; לחות: עד 85%
סביבת אחסון	טמפרטורה: -20° עד 60°C; לחות: עד 85%
דרגיות משטח	סביבה פנימית עם משטח שטוח וחלק

מפרט בטיחות

הימנעות ממכשולים באמצעות לייזר	שני לידארים קדמיים
הימנעות ממכשולים תלת-ממדית	מבוססת לידאר תלת-ממדי
זיהוי פגיעה (באמפר)	קיים
זיהוי מיקום משטח	קיים
לחצן עצירת חירום	קיים
נורת אזהרה	קיימת
תאורת מתאר	קיימת
הגנת בטיחות לקצה המזלג	לייזר בקצה המזלג
אזעקה קולית וחזותית	קיימת
מודול קולי	תוספת אופציונלית

מפרט סוללה

מתח נומינלי	51.2V DC

CZAPNIK



יתרונות המוצר

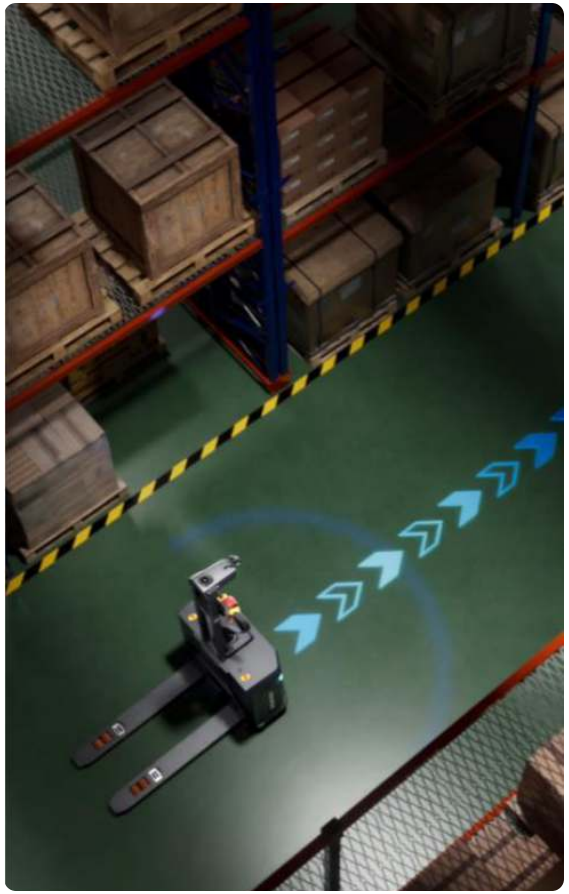
מפריסה מהירה ועד בטיחות מקיפה

אוטונומיה מוחלטת

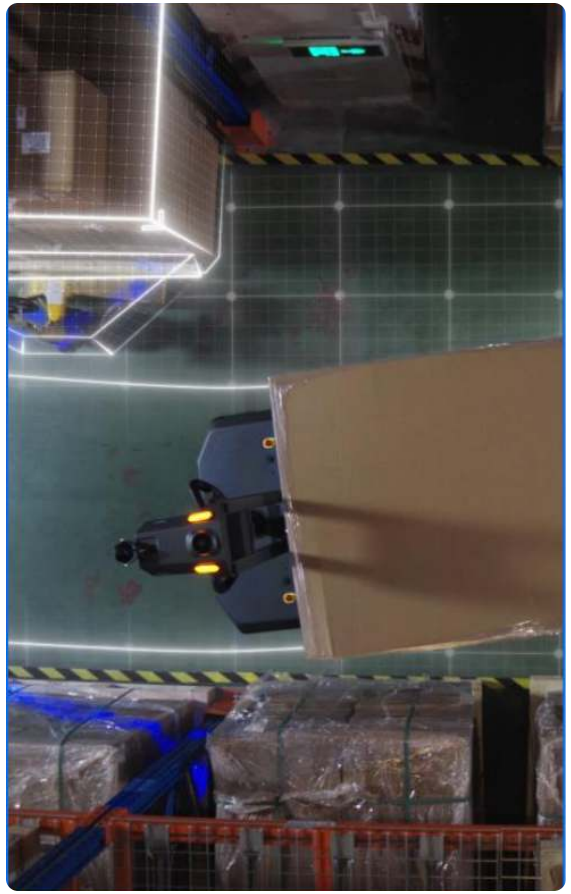
תפיסה



החלטה



ביצוע



שיתוף פעולה



עבודה מיידית (Plug-and-Play)

ללא שיפוץ אתר. ללא תלות בפלטפורמה. הבינה עולה ישר לעבודה.



לידאר-סלאם תלת-ממדי

מיקום מבוסס ראייה ולידאר תלת-ממדי

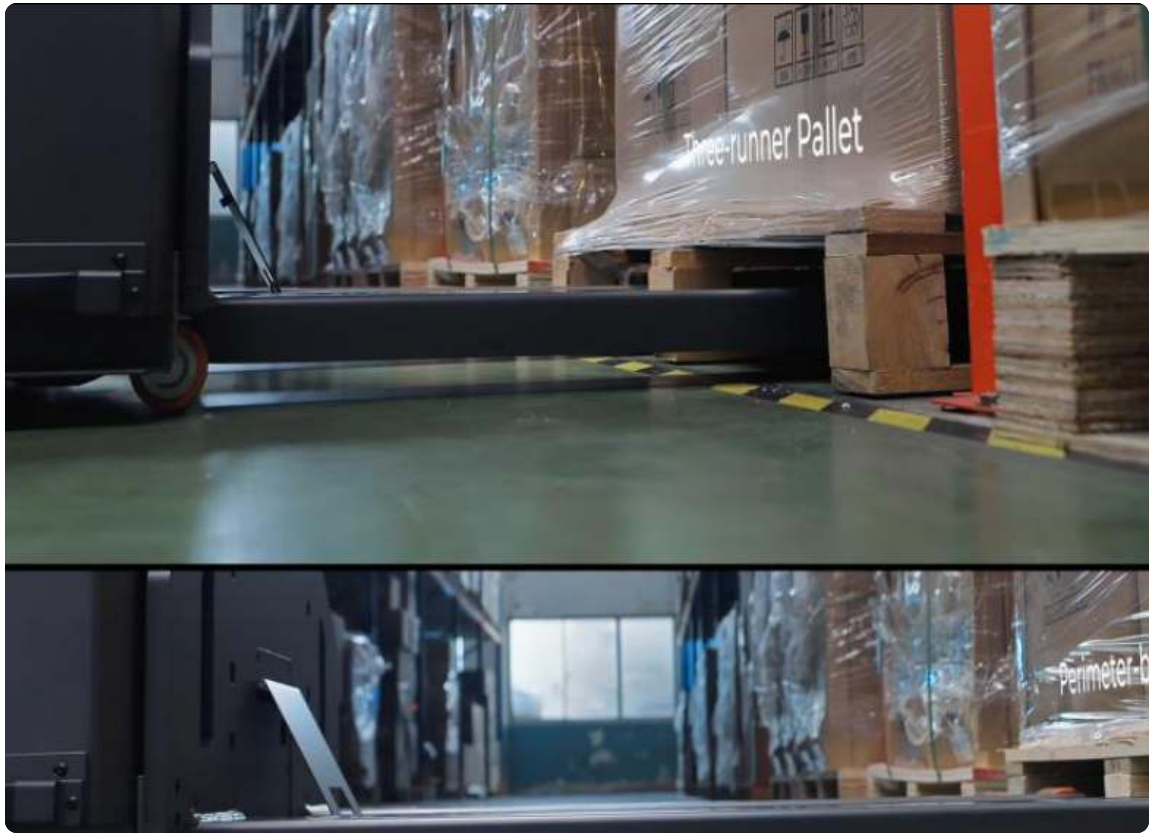
ללא צורך בשיפוץ

ללא צורך במחזירי אור או סימוני רצפה

לולאה סגורה בקצה

כל רובוט משלים משימות ליבה באופן עצמאי

בינה מלאכותית לומדת-עצמית לתאימות מגוון עגלות משטחים



משטחים תלת-ראשיים והיקפיים

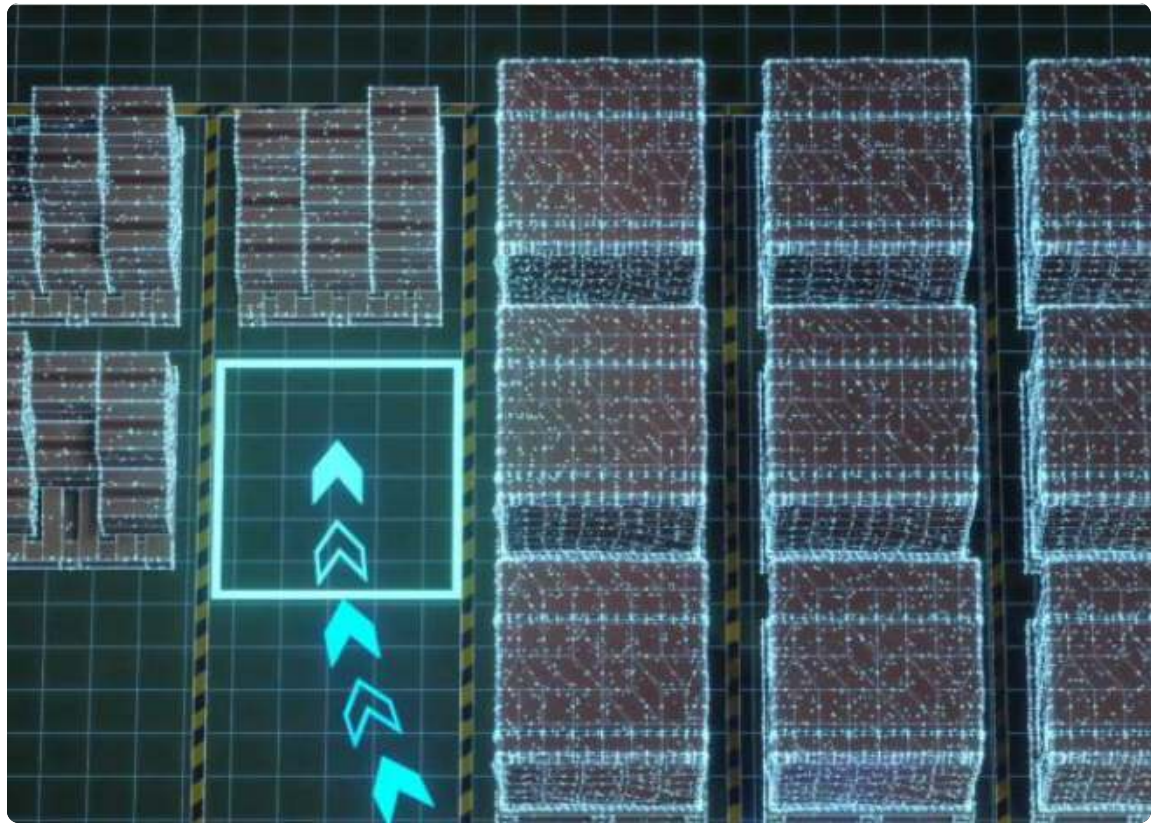


עגלות נשיאה מותאמות-אישית

תנו לרובוט להסתגל לאתר – לא להפך

זיהוי אחסון בבינה מלאכותית, טיפול משטחים חלק





זיהוי תפוסת מיקום אחסון

מזהה אוטומטית זמינות תא ומיקומי משטחים, ואז בוחר את נקודת האיסוף/ההנחה האופטימלית ומתכנן את המסלול לטיפול אוטונומי מלא.

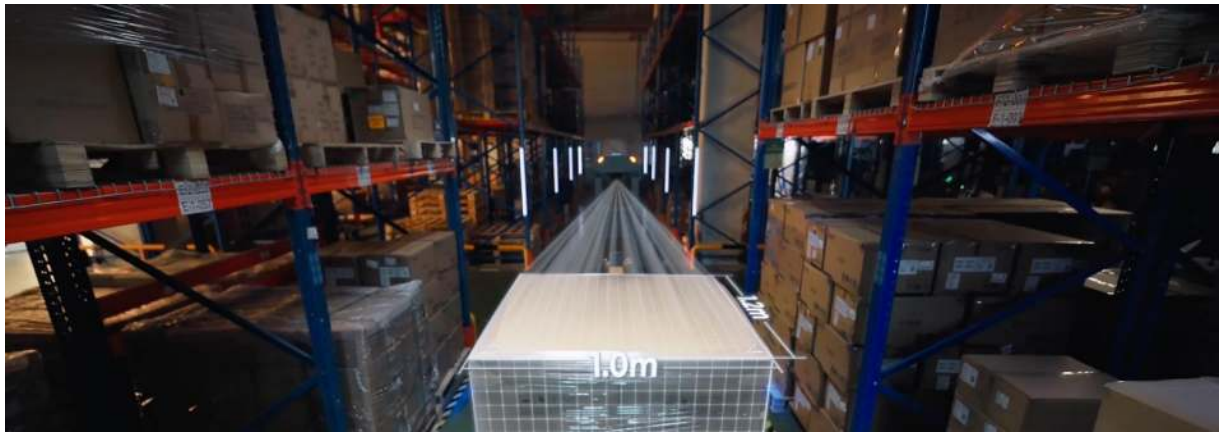
יישור אדפטיבי, החדרת מזלג מדויקת



אין צורך ביישור ידני מחדש. ה-MP2000 מזהה את מיקום עגלת הנשיאה ואת זוויתה, ואז מתאים אוטומטית את נתיב החדרת המזלג. הרובוט מתמודד עם סטיות של **עד 15 ס"מ** וסטיות זוויתיות של **עד 15°**, ומבטיח איסוף מדויק ואמין גם בסביבות מורכבות.

15 ס"מ / 15°

סבילות לסטייה/זווית



הערכת מרווח חכמה

מזהה את מידות העומס ואת קווי המתאר שלו כדי לחשב בזמן אמת את המרחב הנדרש למעבר בטוח. מתמודד עם ספי מעבר של **עד 10 מ"מ** ומרווחים של **עד 35 מ"מ** בסביבות מורכבות.

ניהול צי רובוטים



בקרת אזורי תנועה חכמה

תכנון אוטונומי ותזמון תנועה

שיתוף פעולה אוטונומי מבוזר

ללא צורך ברשת או בשרת

ללא צורך ברשת או שרת, מה שמאפשר למספר רובוטים לשתף פעולה באופן עצמאי באתר.

החדרת מזלג תוך 20 שניות



מקצר כל איסוף. מאריך כל יום עבודה פרודוקטיבי.

20 שנ'

השלמת החדרת מזלג

1.2 / 1.6 מ'/שנ'

מהירות לא עמוס / עמוס



אחסון רב יותר במעברים צרים

מטפל באיסוף משטחים בזווית ישרה (90°) במעברים **צרים עד 2 מטר**, עם מרווח בין משטחים של **עד 15 ס"מ**. ממקסם את שטח האחסון ותומך בצמיחת העסק ללא הרחבת המתקן.

2.0 מ'

רוחב מעבר לערימה בזווית ישרה

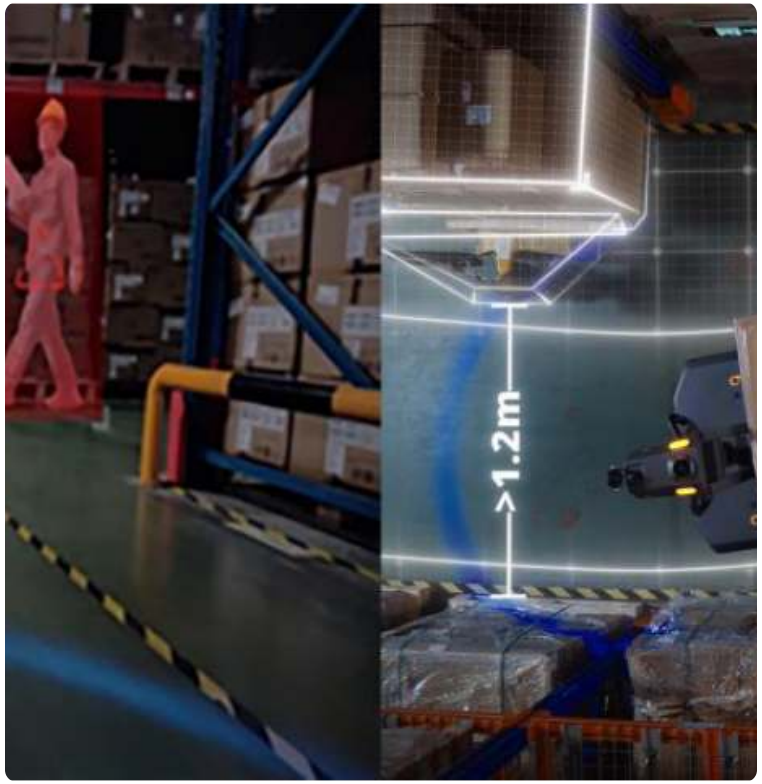
בטיחות רב-חושית

מזהה ברציפות אנשים, כלי רכב, עומסים ומכשולים, ומאפשר קבלת החלטות נהיגה מבוססות-סיכון.



360°

הגנה רב-חיישנית



עקיפת מכשולים סטטיים, עצירה לנעים

מודעות מרחבית תלת-ממדית מלאה



התרעות קוליות וחזותיות

מצב ברור במבט חטוף

שילובי איי-או-טי (IoT)



PUDU Link — שליחת משימות מהאפליקציה

PUDU Pager — מודול איי-או-טי

בקרת מעלית — שילוב עם מעליות

בקרת דלתות אוטומטית — פתיחה אוטומטית של דלתות

עמדת טעינה אוטומטית — טעינה עצמאית

שליחת משימות באמצעות PUDU Link, ממשקי API או PUDU Pager על פני נקודות קצה ניידות, מערכתיות ואתריות. שילוב בקרת מעליות, פייג'רים ואביזרי איי-או-טי נוספים לפי הצורך.

שיטות שליחת משימות גמישות לכל צורך

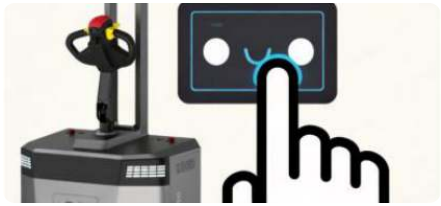


PUDU Link

חיבור אפליקציית PUDU Link לשליחת משימות ישירות

דקות

★★★



הפעלה במסך הרובוט

הפעלת משימה בלחיצה אחת במסך הרובוט

דקות

★★★



PUDU Pager

מודול איי-או-טי

שעות

☆★★



סריקת PDA

סריקה עם PDA לפי פרטי התא לשליחת משימות

פחות מיום

☆☆★



שליחה דרך API

ממשק API פתוח

1-2 חודשים

☆☆★

הפעלה גמישה דו-מצבית

עובר בצורה חלקה בין מצב אוטונומי לידני, מטפל במשימות שגרתיות באופן עצמאי תוך מתן אפשרות לסיוע מפעיל בעת הצורך, להפעלה רציפה ואמינה.



מצב ידני



מצב אוטונומי

שש יכולות מספקות שלוש תוצאות

פריסה מהירה יותר

ללא צורך בשיפוץ אתר

לולאת אינטליגנציה מובנית

מיפוי מהיר ובניית מחסן

הפעלה אמינה יותר

מיקום עצמי והימנעות ממכשולים

שיתוף פעולה בצי ללא רשת

בקרה דו-כיוונית אדם-מכונה

תפוקה גבוהה יותר

החדרת מזלג תוך 20 שניות

שינוע עומסים כבדים במהירות גבוהה

ניהול אנרגיה מסביב לשעון

CZAPNIK

יישומי מוצר

אופני תובלה · תרחישים אופייניים · פתרונות לפי תעשייה

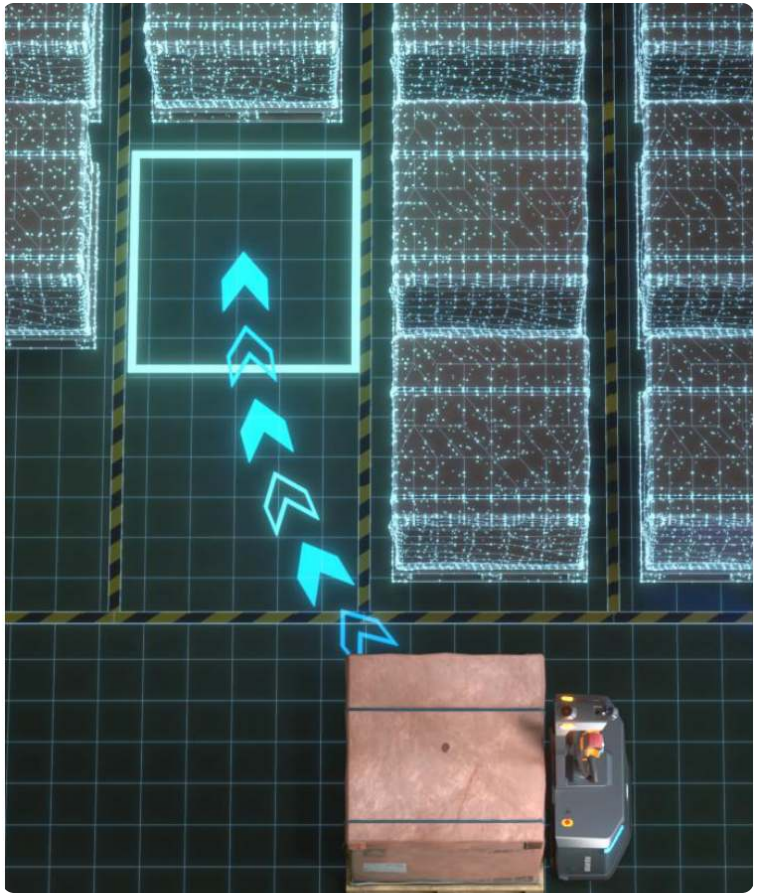
שלוש סביבות איסוף והנחה



איסוף והנחה בנקודה בודדת



איסוף והנחה במיקום תא



איסוף והנחה מבוסס-רשת

איסוף והנחה בנקודה בודדת: מתמודד עם אי-יישור משטחים, אמין במעברים צרים



נקודת כאב: הפעלה ידנית לא עקבית מובילה לסטיות מיקום משמעותיות.

ממוצע בתעשייה: סבילות של 5 ס"מ סטייה ו-5° זווית.

היתרון של PUDU: סבילות של **15 ס"מ** סטייה אופקית ו-**15°** סטייה זוויתית להחדרת מזלג אמינה ללא כיוון חוזר.



נקודת כאב: תכנון אתר מוקדם משאיר מרווח מעבר לא מספק.

ממוצע בתעשייה: עקיפה דרך מעברים רחבים יותר כשנתקלים במעברים צרים.

היתרון של PUDU: מעבר של 2.0 מ' לערימה בזווית ישרה, ו-**1.1 מ'** למעבר לא עמוס, להפעלה יציבה בשטחים צפופים.

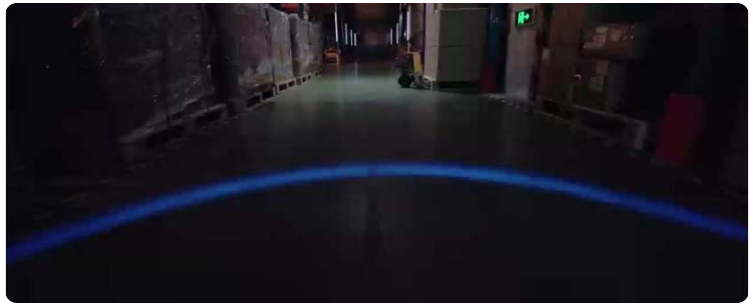
איסוף והנחה במיקום תא: תאימות רב-עגלתית והימנעות פעילה ממכשולים



נקודת כאב: סוגי משטחים וגדלים מעורבים לאורך תהליכי upstream ו-downstream.

ממוצע בתעשייה: הסתמכות על מפרטי משטח סטנדרטיים, עם תאימות מוגבלת.

היתרון של PUDU: תאימות למשטחים **תלת-ראשיים והיקפיים**; למידה עצמית בבינה מלאכותית מסתגלת לעגלות שונות ומצמצמת עלויות שיפוץ.



נקודת כאב: פעילות לא מובנית משאירה סחורה מאוחסנת זמנית חוסמת מעברים.

ממוצע בתעשייה: עצירה במקום מול מכשולים סטטיים, מה שגורם לחסימת מסלול ועיכובים.

היתרון של PUDU: לידאר תלת-ממדי ודו-ממדי מזהים מכשולים סטטיים ועוקפים אותם באופן אוטונומי.

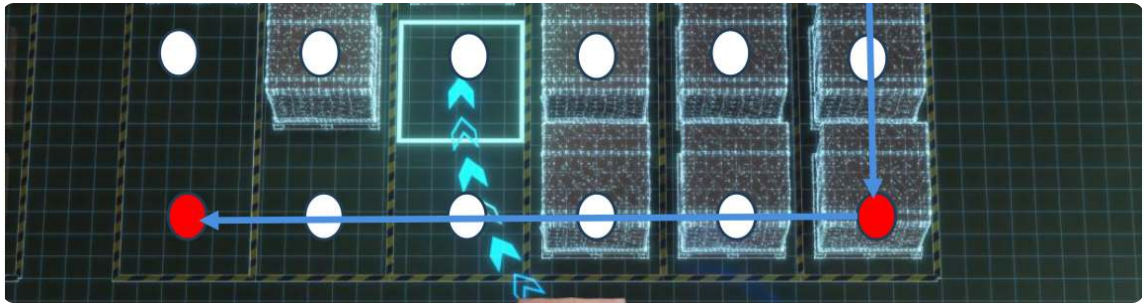


נקודת כאב: בדיקות מלאי ידניות, בדיקת מטענים וניטור בטיחות אדם-רכב.

ממוצע בתעשייה: יכולת מוגבלת לזהות אנשים, מלגזות ומכשולים דינמיים אחרים.

היתרון של PUDU: זיהוי רב-חיישני מאפשר הימנעות יזומה והתרעות מצב ברורות לפעילות בטוחה יותר.

איסוף והנחה מבוסס-רשת: זיהוי תפוסה ובחירה אוטומטית של מיקומי יעד



נקודת כאב: הגדרת מיקומי אחסון גוזלת זמן רב.

ממוצע בתעשייה: יש למדוד, להזין ולתייג מיקומים באופן ידני.

היתרון של PUDU: סריקת תחילת וסוף קבוצת מיקומי אחסון ליצירת נתוני מיקום אוטומטית, המקצרת את זמן ההגדרה **ב-80%**.



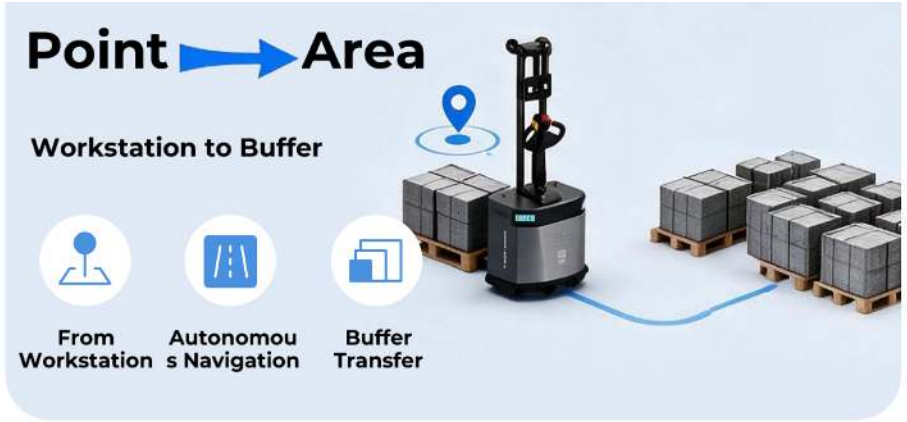
נקודת כאב: בינה מוגבלת במכשיר עצמו מחייבת מערכות מורכבות לניטור סטטוס מיקומים.

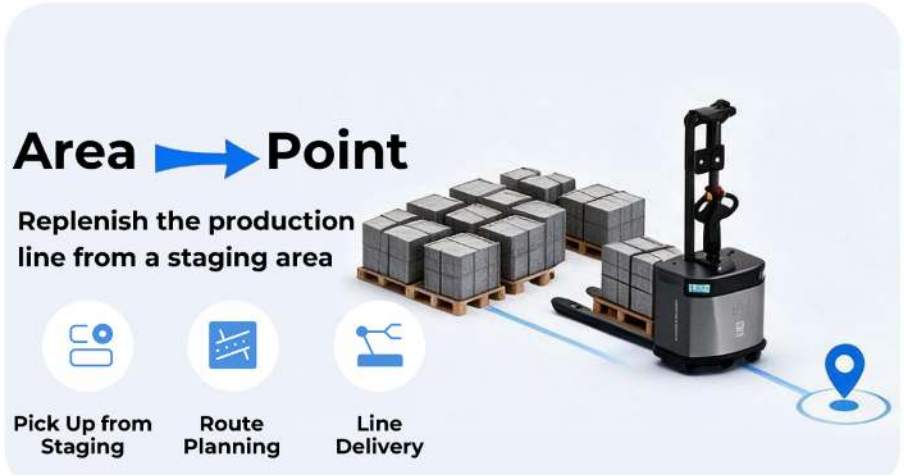
ממוצע בתעשייה: מצלמות תקרה ומערכת בקרה מרכזית מקצות נקודות איסוף והנחה.

היתרון של PUDU: בינה מלאכותית במכשיר **מזהה תפוסת מיקום**, נועלת מיקומי יעד, מתכננת מסלולים ומדווחת סטטוס באופן עצמאי — תוך הפחתת מורכבות ועלויות הטמעה.

ארבעה אופני תובלה מרכזיים מכסים את משימות שינוע המשטחים העיקריות



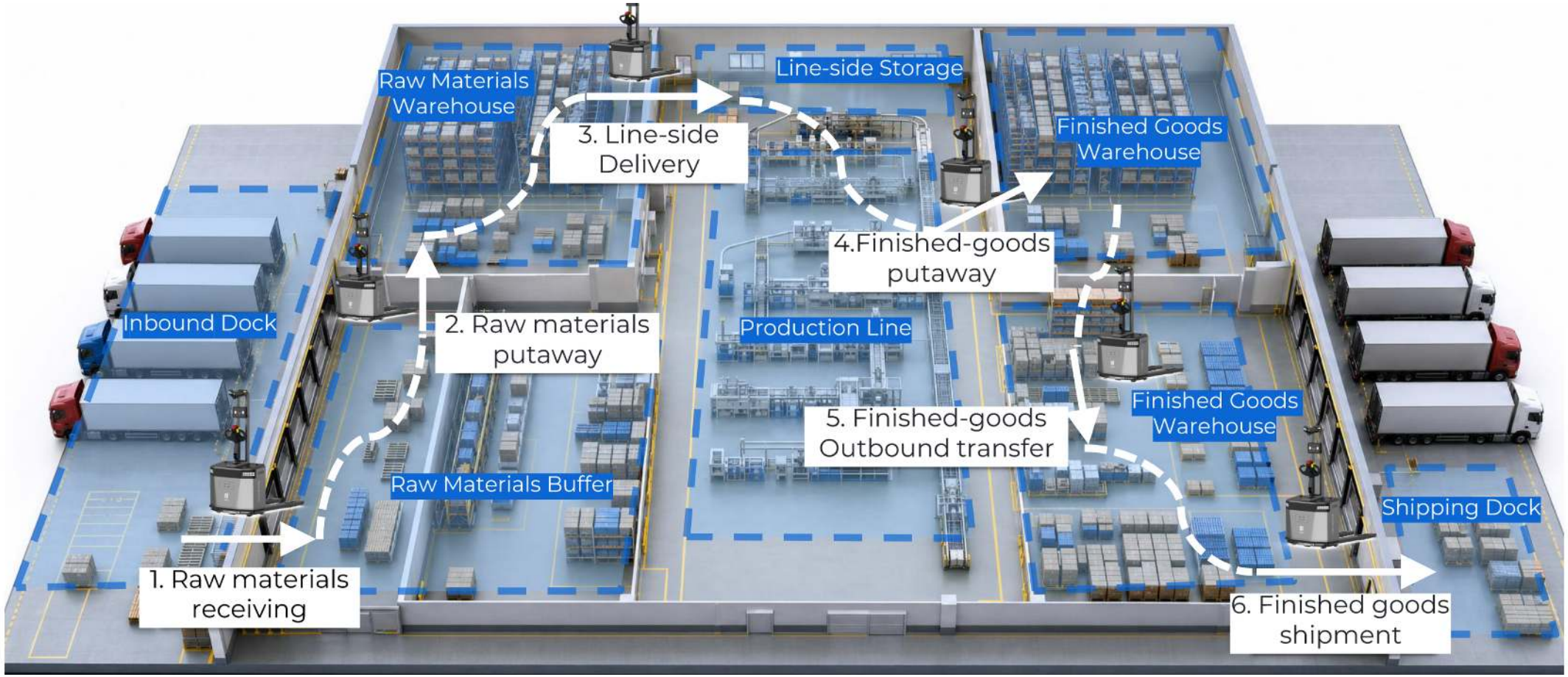






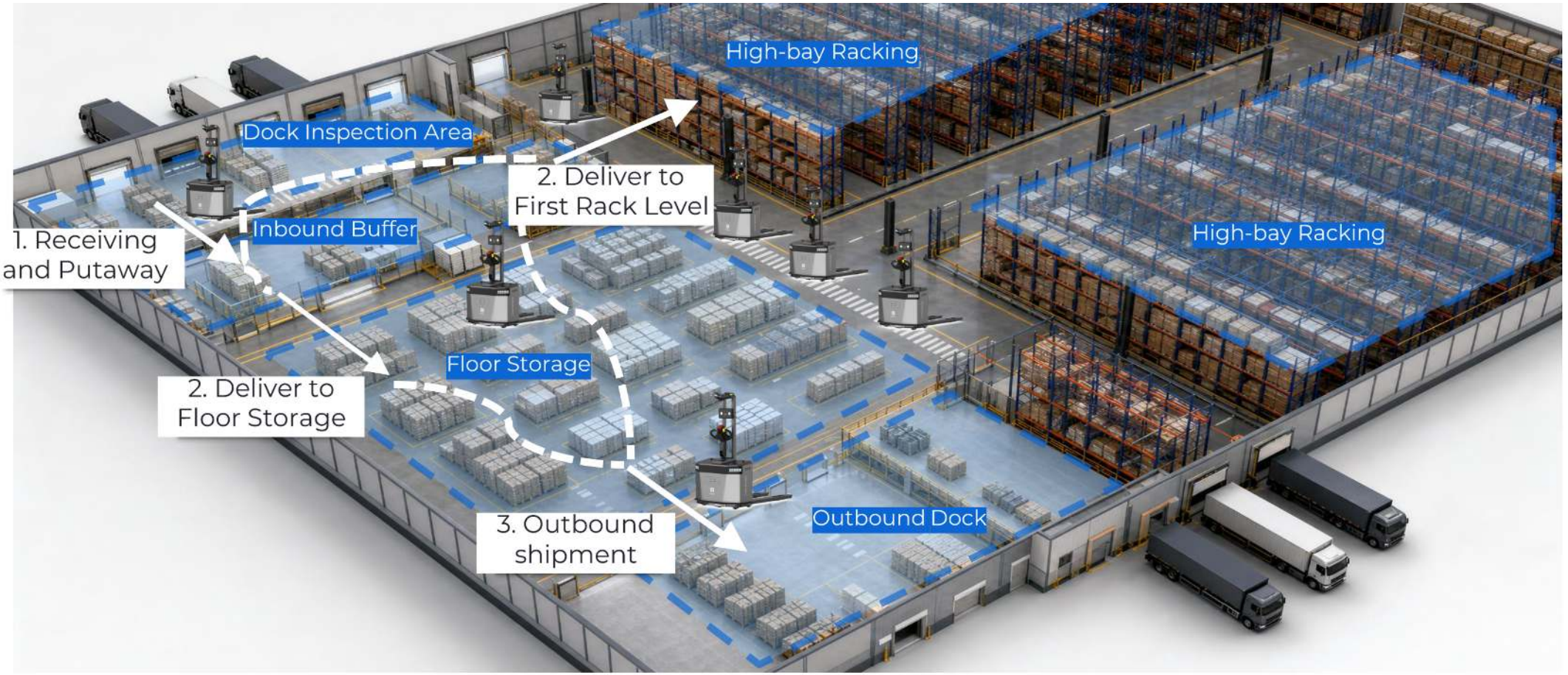
תרחיש תעשייתי: חיבור הלוגיסטיקה שלפני ואחרי קו הייצור

פריסת אזורים ⟶ כיסוי לוגיסטי של MP2000 | הערה: הכיסוי הנכנס/היוצא כולל אחסון רצפתי ומדף ברמה ראשונה בלבד.



תרחיש מחסן: כיסוי מלא של קליטה ומשלוח מקצה לקצה

פריסת אזורים ⟶ כיסוי לוגיסטי של MP2000 | הערה: הכיסוי הנכנס/היוצא כולל אחסון רצפתי ומדף ברמה ראשונה בלבד.



לוגיסטיקת שילוח מהיר: תובלה חוצת-אזורים, ארוכת-טווח ורציפה באצוות

תת-ענף: מרכז הפצה
פריקה ⟵ חיץ ⟵ מיון ⟵ איחוד ⟵ שילוח ⟵ טעינה

תת-ענף: מרכז מעבר
הגעה ⟵ חיץ ⟵ העברה ⟵ שילוח ⟵ טעינה

תעשייה: לוגיסטיקה – שילוח מהיר **תפוקת משטחים יומית ממוצעת:** 3,000-5,000+

משימה: תובלה אופקית

נקודות כאב: ריכוז שיא-עומס, חלונות זמן צפופים, משמרות רציפות, מסלולים מורכבים, חידוש תכוף לטווח קצר, העברות חוצות-אזורים, מחסור בכוח אדם, ותנועה מעורבת של הולכי רגל וכלי רכב.

תובלה בת 2 טון
מטפל במשטחים מלאים ותומך בהעברות שיא בנפח גבוה.

תגובה מהירה
החדרת מזלג תוך 20 שניות תומכת בחידוש, איחוד והעברה חוצת-אזורים תכופים.

הפעלה רציפה
תזמון טעינה וזמן ריצה של עד 12 שעות.

הפעלה בטוחה יותר
הופך תובלה אופקית חוזרת לאוטומטית, עוקף מכשולים סטטיים, ונמנע יזומה מאנשים וכלי רכב.



מחסני מסחר אלקטרוני: חיבור בין קליטה, ליקוט, בדיקה ומשלוח

תעשייה: מחסני מסחר אלקטרוני **תפוקת משטחים יומית ממוצעת:** 350-1,200

משימה: אחסון משטחים מלא, העברות משטחים פנימיות, חידוש לליקוט ואיחוד למשלוח

נקודות כאב: תנודות בנפח הזמנות, שינויי מיקום תכופים, חידוש מאוחר, מעברים ארוכים בין אזורים, מעברים צרים, ותנועה מעורבת של הולכי רגל וכלי רכב.

תרחיש

אזור קליטה והמתנה, מיקומי מדף ברמה ראשונה, אזור המתנה לליקוט מוקדם, ואזור איחוד למשלוח.

צפיפות אחסון גבוהה יותר

דורש רק 2.0 מ׳ מעבר לערימה בזווית ישרה, ומסוגל לנוע במעברים של 1.1 מ׳ ללא עומס.

איסוף והנחה מהירים

החדרת מזלג תוך 20 שניות תומכת בחידוש תכוף ומשימות אחסון.

עיבוד גלים רציף

עומס נשיאה של 2 טון וזמן ריצה של עד 12 שעות מבטיחים תובלה רציפה של עומסים כבדים.

עלות הטמעה נמוכה יותר

הקמת מחסן חכמה וזיהוי תפוסת מיקום מצמצמים השקעה בבנייה ותשתית.



ייצור: תובלה בין-מפעלית מתואמת לקצב הייצור

תרחיש

מחסן חומרי גלם, מחסן לצד קו הייצור, אזור אריזה, מחסן מוצר מוגמר, ורציף המשלוח.

תעשייה: ייצור

תפוקת משטחים יומית ממוצעת: 200-800

משימה: הפצת חומרי גלם, חידוש לצד הקו, העברה בין תהליכים, אחסון מוצר מוגמר, ומסירה למשלוח

נקודות כאב: לוחות זמנים נוקשים לייצור, גדלי עגלות ונקודות העברה מגוונים, מחסור לצד הקו, משלוח מרובה-נקודות, צווארי בקבוק בתהליך, שינוע חוצה-אזורים, ותנועה מעורבת.

אספקת עומסים כבדה ורציפה

עומס נשיאה של 2 טון תומך באספקה מרוכזת של חומרי גלם, חומרי אריזה, מוצרים למחצה ומוצרים מוגמרים.

תגובת אספקה מהירה

החדרת מזלג יציבה תוך כ-20 שניות תומכת בחידוש חומרים תכוף ובהעברות תהליך.

תאימות למגוון עגלות נשיאה

תומך במשטחים תלת-ראשיים והיקפיים, סובל סטיות של 15 ס"מ/15°, ומשתמש בבינה מלאכותית להסתגלות לעגלות שונות.

בטיחות בתנועה מעורבת

עוקף באופן אוטונומי מכשולים סטטיים ונמנע יזומה מאנשי צוות וכלי רכב נעים.



אודות היצרן



PUDU Robotics הינה חברה גלובלית מובילה בתחום הרובוטיקה השירותית המסחרית, הפועלת להנגיש עבודה קלה יותר וחיים טובים יותר באמצעות בינה מלאכותית ורובוטיקה, מתוך חזון להקים תשתית רובוטית אינטליגנטית גלובלית שתשרת 10 מיליארד בני אדם ברחבי העולם.

PUDU Robotics פיתחה טכנולוגיות ורכיבי ליבה מרכזיים, כולל מודולי מפרקים רובוטיים ובקרי תנועה, והגישה למעלה מ-1,900 בקשות פטנט ברחבי העולם. בהתבסס על שלוש טכנולוגיות ליבה – ניווט מגולם, מניפולציה מגולמת ואינטראקציה מגולמת – חלוצה PUDU Robotics בארכיטקטורת "מוח אחד, גילומים מרובים", ומציעה מגוון מוצרים הכולל רובוטים ייעודיים, למחצה-הומנואידים והומנואידים.

כיום מציעה PUDU ארבעה קווי מוצר עיקריים: משלוחי שירות, ניקיון מסחרי, שינוע תעשייתי ובינה מלאכותית מגולמת כללית. פתרונותיה פרוסים במגוון רחב של תעשיות, ובהן קמעונאות, אירוח, ייצור, נדל"ן ושירותי נכסים, בריאות, בידור וספורט, חינוך ושירות ציבורי. עד כה סיפקה PUDU Robotics מעל **130,000 יחידות** ברחבי העולם, עם נוכחות ביותר מ-**85 מדינות ואזורים**.

CZAPNIK

המקום ה-1 עולמית ברובוטיקה שירותית מסחרית

נתח שוק גלובלי לפי הכנסות

המקום ה-1 בשוק הרובוטיקה השירותית המסחרית העולמי לפי הכנסות, נתח שוק של 25%

TOP1

נתח שוק גלובלי לפי משלוחים

המקום ה-1 בשוק הרובוטיקה השירותית המסחרית העולמי לפי משלוחים, נתח שוק של 23%

TOP1

נתח שוק רובוטיקת ניקיון מסחרי גלובלי לפי הכנסות

המקום ה-1 בשוק רובוטיקת הניקיון המסחרי העולמי לפי הכנסות, נתח שוק של 29%

TOP1

נתח שוק בינלאומי לפי משלוחים

חברת הרובוטיקה השירותית המסחרית הסינית המובילה בשווקים בינלאומיים לפי משלוחים, נתח שוק של 44%

TOP1

85+
מדינות ואזורים

130,000+
נמסרו ברחבי העולם

50,000+
לקוחות קצה

1,000+
ערים

שירות ללקוחות ב-85+ מדינות ואזורים



פרסי הוקרה של היצרן

PUDU Robotics זכתה להכרה מצד ארגונים ומוסדות ממגוון תעשיות.



תעודות והסמכות בינלאומיות

למגוון המלא של רובוטי PUDU Robotics יש את התעודות הבאות ברחבי העולם.

CE FCC KC RCM IMDA TELEC CR SIRIM



פטנטים וסימני מסחר

PUDU Robotics מחזיקה ב-**1,900 פטנטים גלובליים**, כולל בקשות ממתינות. בנוסף, לחברה **1,355 רישומי סימני מסחר גלובליים** הפרושים על פני **מעל 50 מדינות ואזורים**.



נכון לינואר 2026

CZAPNIK

תעשיות יישום עיקריות

הנגשת עבודה קלה יותר. הנגשת חיים טובים יותר.

































CZAPNIK

תודה



זרועת הרובוטיקה של קבוצת צ'פניק היא היבואנית הרשמית של PUDU בישראל | כתובת: המעיין 26, מודיעין מכבים רעות | טלפון: 03-9533200 | אימייל: czapnikrobotics@czapnik.co.il