TNPSC CTSE

DIPLOMA / ITI LEVEL

TRADE : Industrial Robotics and Digital Manufacturing Technician

SUB CODE : 538

UNIT VI (25 Questions)

Industrial Robot Simulation / Software, Industrial Need to Create a Program with Help of Robotic Simulation Software

Sparks Academy

81908 79379

Industrial Robot Simulation / Software, Industrial Need to Create a Program with Help of Robotic Simulation Software.

•Industrial robot simulation refers to the process of creating a virtual representation of a robotic work cell and its intended tasks.

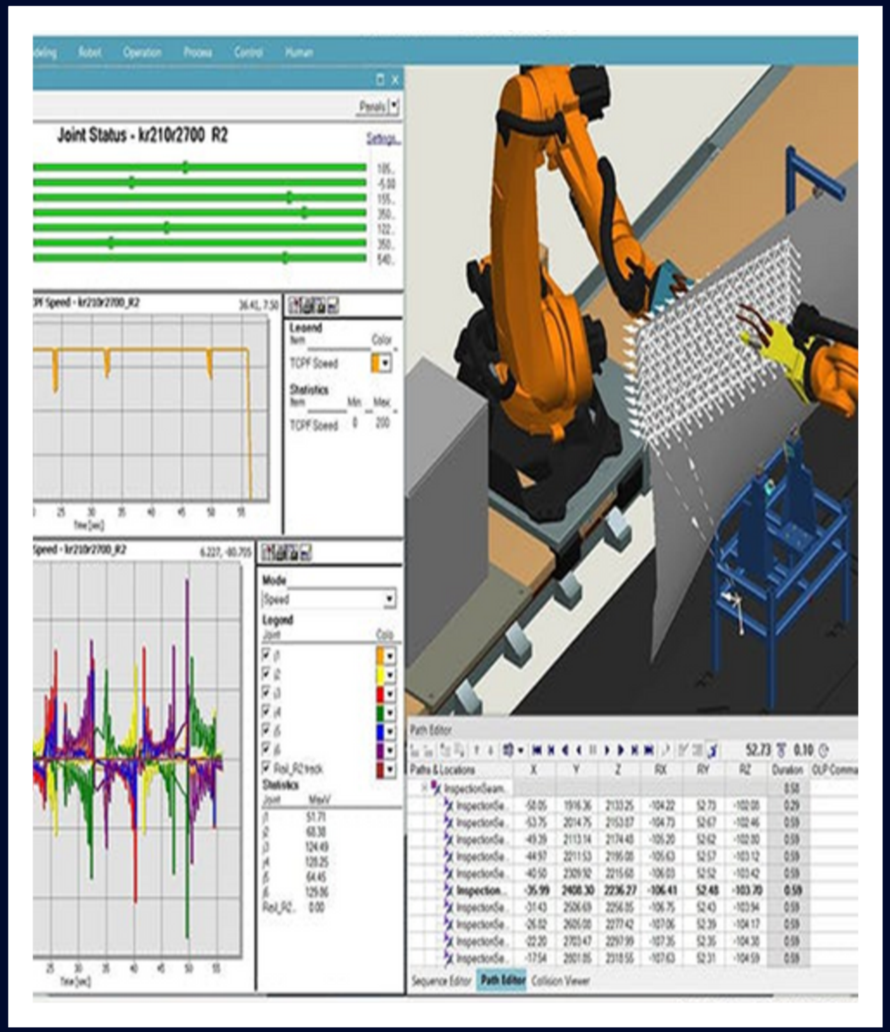
•This virtual environment allows engineers and researchers to test, validate, and optimize robot designs, control algorithms, and workflows before physical implementation.

•It involves using specialized software to simulate the robot's movements, interactions with its environment, and performance under various conditions.

•தொழில்துறை ரோபோட்சிமுலேஷன்என்பது ரோபோட்டிக் வேலைச் செலின் மற்றும் அதற்குரிய பணிகளின் மெய்நிகர் பிரதிபலிப்பை உருவாக்கும் செயல்முறையை குறிக்கிறது.

•இந்த மெய்நிகர் சூழல், பொறியாளர்கள் மற்றும் ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கு ரோபோட் வடிவங்களை, கட்டுப்பாட்டு அல்காரிதங்களை, மற்றும் பணிச்சுற்றாடல்களை உடனடி செயல்படுத்துதலுக்கு முன்னதாக சோதிக்க, உறுதிசெய்ய, மற்றும் மேம்படுத்துவதற்கு அனுமதிக்கிறது.

•இது ரோபோட்டின் இயக்கங்கள், சுற்றுச்சூழலுடன் ஏற்படும் தொடர்புகள் மற்றும் பல்வேறு நிலைகளில் செயல்திறன் ஆகியவற்றை சிமுலேஷன் செய்வதற்காக சிறப்பு மென்பொருளை பயன்படுத்துவதைக் கொண்டுள்ளது.



Sparks Academy

81908 79379

Industrial Robot Simulation / Software, Industrial Need to Create a Program with Help of Robotic Simulation Software.

Robot Components and Functions

1.**Manipulator (Arm):**
•Moves and positions tools or end-effectors.

2.**End-Effector:**
•The tool attached to the robot arm (e.g., grippers, welders).

3.**Controller:**
•The "brain" of the robot; processes commands and controls movements.

ரோபோட் கூறுகள்மற்றும்செயல்பாடுகள்

1.**மெனிப்புலேட்டர் (கை/ஆர்ம்):**
•கருவிகள் அல்லது முடிவுத் திருத்திகளைக் (end-effectors) நகர்த்தி, நிலைநிறுத்துகிறது.

2.**முடிவுத் திருத்தி (End-Effector):**
•ரோபோட் கைகளுக்கு இணைக்கப்பட்ட கருவி (எ.கா., பிடிக்குறிகள், வேல்டிங் கருவிகள்).

3.**கட்டுப்பாடு சாதனம் (Controller):**
ரோபோட்டின் "மூளை"; கட்டளைகளை செயலாக்கி, இயக்கங்களை கட்டுப்படுத்துகிறது

Industrial Robot Simulation / Software, Industrial Need to Create a Program with Help of Robotic Simulation Software.

4.Sensors:

•Provide feedback for precision and safety (e.g., force sensors, vision cameras).

5.Actuators:

•Drive mechanisms like motors and hydraulics.

6.Power Supply:

•Supplies energy for robot operations.

4.அணுகிகள் (Sensors):

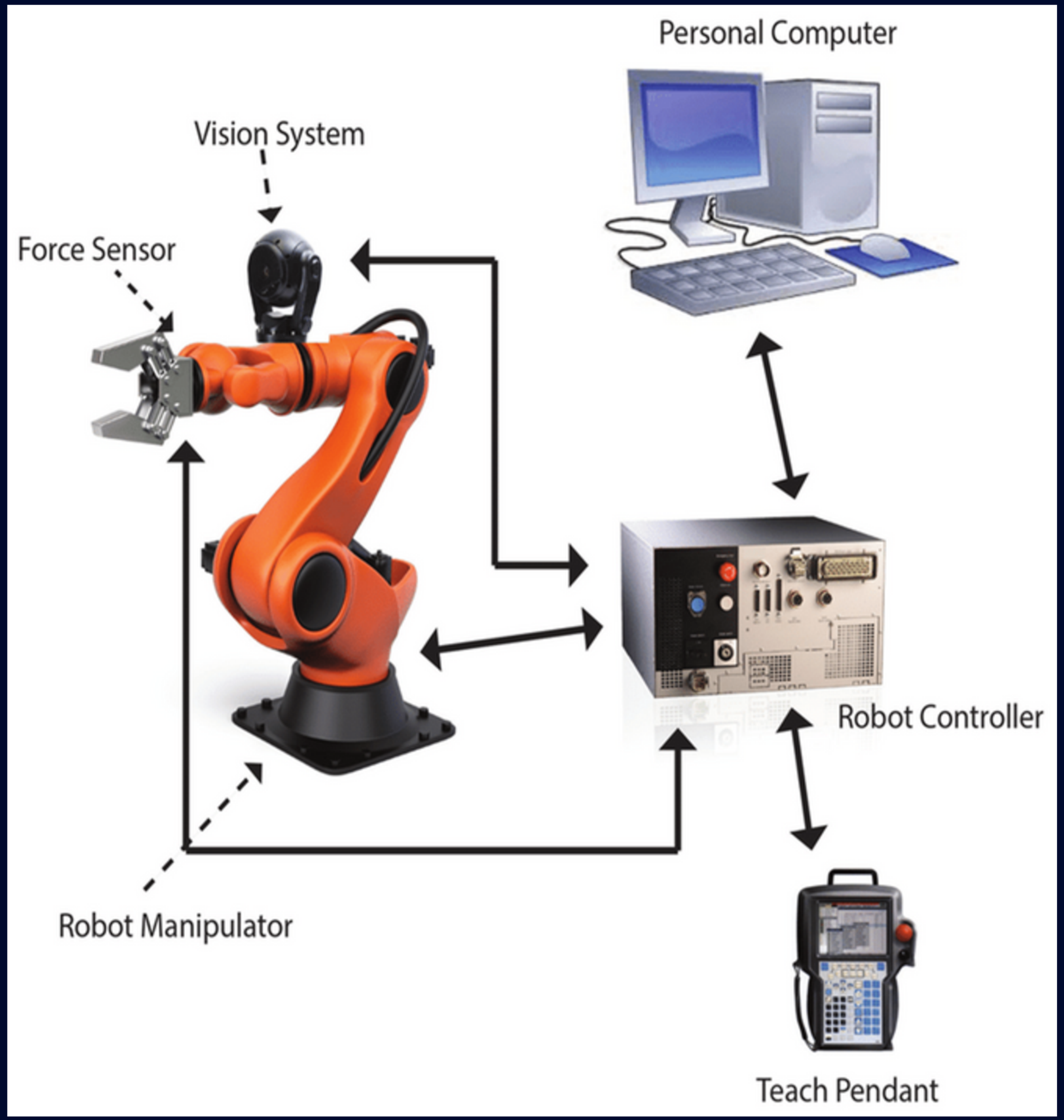
•துல்லியத்திற்கும் பாதுகாப்பிற்கும் பின்னூட்டத்தை வழங்குகிறது (எ.கா., அழுத்த சென்சார்கள், காட்சி கேமராக்கள்).

5.இயக்கிகள் (Actuators):

•மோட்டார்கள் மற்றும் ஹைட்ராலிக்ஸ் போன்ற இயக்கக் கருவிகள்.

6.மின்சாதனை (Power Supply):

•ரோபோட் செயல்பாடுகளுக்கு ஆற்றலை வழங்குகிறது.



Industrial Robot Simulation / Software, Industrial Need to Create a Program with Help of Robotic Simulation Software.

2.Creating a New Model in Simulation

1.Define Robot Parameters:

•Specify the robot's dimensions, axis movements, and workspace.

2.**Set up the Environment:**

•Create a virtual workspace replicating the actual production environment.

3.**Program Movements:**

•Input paths and tasks (e.g., pick and place, welding).

4.**Test and Validate:**

•Run the simulation to ensure accuracy and efficiency.

சிமுலேஷனில் புதியமாடல் உருவாக்குதல்

1.ரோபோட் அளவுரைகளை வரையறுத்தல்:
•ரோபோட்டின் பரிமாணங்கள், அச்சு இயக்கங்கள் மற்றும் பணிச்சூழலை குறிப்பிடவும்.

2.சுற்றுப்புறத்தை அமைத்தல்:
•உண்மையான உற்பத்தி சூழலை பிரதிபலிக்கும் மெய்நிகர் வேலைச் சூழலை உருவாக்கவும்.

3. இயக்கங்களைதிட்டமிடுதல்:
பாதைகள் மற்றும் பணிகளை உள்ளிடவும் (எ.கா., பொருட்களை எடுத்துச் செலுத்துதல், வெல்டிங்).

4.சோதித்து உறுதிசெய்தல்:
•துல்லியமும் செயல்திறனும் உறுதிப்படுத்த சிமுலேஷனை இயக்கவும்.

Industrial Robot Simulation / Software, Industrial Need to Create a Program with Help of Robotic Simulation Software.

3. Simulation Position and Variations in Robots

1.Simulation Position:

•Set up accurate initial and target positions.

•Calibrate Tool Centre Point (TCP) for precision.

2.Variations in Robots:

•Different configurations: Cartesian, SCARA, Articulated, Cylindrical, Delta.

•Differences in DoF, speed, and payload capacity.

3.சிமுலேஷன் நிலை மற்றும் ரோபோட்டுகளில் மாறுபாடுகள்

1. சிமுலேஷன்நிலை:

•துல்லியமான தொடக்க மற்றும் இலக்கு நிலைகளை அமைக்கவும்.

•

•துல்லியத்திற்காக கருவி மைய புள்ளியை (Tool Centre Point - TCP) காலிப்ரேட் செய்யவும்.

2. ரோபோட்டுகளில்மாறுபாடுகள்:

•வேறுபட்ட வடிவமைப்புகள்: கார்டீசியன், SCARA, ஆர்டிகுலேட்டட், சிலிண்ட்ரிக்கல், டெல்டா.

Industrial Robot Simulation / Software, Industrial Need to Create a Program with Help of Robotic Simulation Software.

4.Robot Axis Movement

4.ரோபோட் அச்சு இயக்கம்

1.Degrees of Freedom (DOF):

•The number of independent movements a robot can perform.

•Typical industrial robots have 4 to 6 axes.

2.Types of Movements:

•Rotary (rotation about an axis).

•Linear (translation along an axis).

1. சுதந்திரத்திற்கானடிகிரிகள் (Degrees of Freedom - DOF):

•ஒரு ரோபோட் செய்யக்கூடிய சுயாதீன இயக்கங்களின் எண்ணிக்கை.

•சாதாரண தொழில்துறை ரோபோட்டுகளில் 4 முதல் 6 அச்சுகள் உள்ளன.

2. இயக்க வகைகள்:

•சுழல் இயக்கம் (Rotary): ஒரு அச்சைச் சுற்றி சுழலுதல்.

•நேரியல் இயக்கம் (Linear): ஒரு அச்சுக்கு நேராக நகர்தல்.

Industrial Robot Simulation / Software, Industrial Need to Create a Program with Help of Robotic Simulation Software.

5.Cycle Time and Its Importance

1.Definition:

The time taken to complete one full operation cycle (e.g., pick, move, place).

2.Importance:

•Determines production speed and efficiency.

•Helps identify bottlenecks in the process.

•A critical factor for ROI in automation.

5.சுழற்சி நேரம் மற்றும் அதன் முக்கியத்துவம்

1. வரையறை:

•ஒரு முழு செயல்பாட்டு சுழற்சியை (எ.கா., எடுத்தல், நகர்த்தல், வைப்பல்) முடிக்க எடுத்துக்கொள்ளப்படும் நேரம்.

2. முக்கியத்துவம்:

•உற்பத்தி வேகம் மற்றும் செயல்திறனை நிர்ணயிக்கிறது.

•செயல்முறையிலுள்ள瓶பந்திகளை (bottlenecks) அடையாளம் காண உதவுகிறது.

•தானியங்கி முறையில் முதலீட்டில் திரும்ப (ROI) பெறுவதற்கான முக்கிய காரணியாகும்.

Industrial Robot Simulation / Software, Industrial Need to Create a Program with Help of Robotic Simulation Software.

6.Tool Path Optimization Techniques

6.கருவி பாதை ஆப்டிமைசேஷன் நுட்பங்கள்

1.Definition:

Refining the robot's movement paths to minimize cycle time and increase efficiency.

2.Techniques:

•Avoid unnecessary movements.

•Use spline or blended motion.

•Optimize approach and departure angles

1. வரையறை:

•ரோபோட்டின் இயக்கப் பாதைகளை மேம்படுத்தி, சுழற்சி நேரத்தை குறைக்கவும் செயல்திறனை அதிகரிக்கவும் செய்யும் செயல்முறை.

2. நுட்பங்கள்:

•தேவையற்ற இயக்கங்களை தவிர்க்கவும்.

•ஸ்ப்லைன் (Spline) அல்லது கலவை இயக்கங்களை பயன்படுத்தவும்.

•அணுகல் மற்றும் பிரிவு கோணங்களை (Approach and Departure Angles) ஆப்டிமைஸ் செய்யவும்.

7.Calculate Productivity and Machining Cost

1.Productivity Formula:

Productivity= Output Units / Time

2.Machining Cost Formula:

Machining Cost = (Cycle Time × Machine Hourly Rate) + Tooling Cost

Industrial Robot Simulation / Software, Industrial Need to Create a Program with Help of Robotic Simulation Software.

9.Types of Communication Interfaces in Robot Simulation Software

1.**Ethernet/IP:** Common for real-time data exchange.

2.**Modbus/TCP:** Simple communication protocol for industrial devices.

3.**PROFINET:** Integrates robots with other automation equipment.

4.**RS232/RS485:** Serial communication for legacy systems.

9.ரோபோட் சிமுலேஷன் மென்பொருளில் தொடர்பு இடை முகங்களின் வகைகள்

•**Ethernet/IP**:உண்மையான நேர தரவுத் பரிமாற்றத்திற்கு பொதுவானது.

•

•**Modbus/TCP:**தொழில்துறை சாதனங்களுக்கு எளிய தொடர்பு நெறிமுறை.

•

•**PROFINET**:ரோபோட்டுகளை பிற தானியக்க உபகரணங்களுடன் ஒருங்கிணைக்க பயன்படும்.

•

•**RS232/RS485**:பழைய (Legacy) அமைப்புகளுக்கு தொடரியல் தொடர்பு வழிமுறை.

Sparks Academy

81908 79379

Industrial Robot Simulation / Software, Industrial Need to Create a Program with Help of Robotic Simulation Software.

10.Operator Job in Robot Cell

1.Tasks:

•Monitor robot performance.

•Perform routine maintenance.

•Load and unload materials.

•Handle emergencies.

2.Safety Considerations

•Install **emergency stops** and physical barriers.

•Use **light curtains** and motion sensors for protection.

•Follow ISO/ANSI robot safety standards (e.g., ISO 10218).

ரோபோட் செல்லில் ஆபரேட்டரின் வேலை

1. பணிகள்:

•ரோபோட்டின் செயல்திறனை கண்காணிக்கவும்.

•வழக்கமான பராமரிப்பு பணிகளைச் செய்யவும்.

•பொருட்களை ஏற்றவும், இறக்கவும்.

•அவசரநிலைகளைச் சமாளிக்கவும்.

2.பாதுகாப்பு கருத்துக்கள்

•அவசர நிறுத்தங்கள் மற்றும் உடல் தடைகளை அமைக்கவும்.

•பாதுகாப்பிற்காக லைட் கர்டின்கள் மற்றும் இயக்க சென்சார்களை பயன்படுத்தவும்.

ISO/ANSI ரோபோட் பாதுகாப்பு தரநிலைகளைக் (எ.கா., ISO 10218) கடைபிடிக்கவும்.

Industrial Robot Simulation / Software, Industrial Need to Create a Program with Help of Robotic Simulation Software.

11.Creating Programs in Simulation Software

1.Welding Program:

1.Define the weld start and end points.

2.Optimize tool angle and speed for uniform welds.

2.Pick-and-Place Program:

1.Set pick-up and drop-off positions.

2.Optimize gripping force and robot speed.

11.சிமுலேஷன் மென்பொருளில் திட்டங்களை உருவாக்குதல்

.வெல்டிங் திட்டம்:

•வெல்டிங் தொடக்க மற்றும் முடிவு புள்ளிகளை வரையறுக்கவும்.

•ஒரே மாதிரியான வெல்டிங் பெற கருவி கோணமும் வேகத்தையும் ஆப்டிமைஸ் செய்யவும்.

2.பிக்-அண்ட்-ப்லேஸ் திட்டம்:

•பொருள் எடுக்கும் மற்றும் வைக்கும் இடங்களை அமைக்கவும்.

•பிடிக்கும் விசையும் ரோபோட் வேகத்தையும் ஆப்டிமைஸ் செய்யவும்.

Robot Components and Movements

1 Which component is known as the "brain" of the robot?

ரோபோட்டின் "மூளை" என்றுஅழைக்கப்படும்கூறுஎது?

a) Manipulator / மனிபுலேட்டர்

b) End-Effector / எண்ட்-எஃபெக்டர்

c) Controller / கண்ட்ரோலர்

d) Actuator / ஆக்டுவேட்டர்

Answer: c)

2 What does DOF stand for in robotics?

ரோபோடிக்ஸில் DOF என்பதற்குஎன்னஅர்த்தம்?

a) Degrees of Flexibility / நெகிழ்வுத்தன்மையின் நிலைகள்

b) Degrees of Freedom / சுதந்திரத்தின் நிலைகள்

c) Direction of Flow / ஓட்டத்தின் திசை

d) Data Over Frequency / அதிர்வெண் குறித்த தரவுகள்

Answer: b)

3 Which motion type allows the robot to move in a straight line?

ரோபோட்நேர்க்கோட்டில்நகரஅனுமதிக்கும்இயக்கவகைஎது?

a) Joint Motion / சண்டை இயக்கம்

b) Linear Motion / நேரியல் இயக்கம்

c) Circular Motion / வட்ட இயக்கம்

d) Spline Motion / ஸ்ப்ளைன் இயக்கம்

Answer: b)

2.Tool Path Optimization and Cycle Time

1 What is the primary goal of tool path optimization?

கருவி பாதை மேம்பாட்டின்முதன்மைகுறிக்கோள்என்ன?

a) Reduce robot weight / ரோபோட் எடையை குறைக்க

b) Minimize cycle time / சைக்கிள் நேரத்தை குறைக்க

c) Increase complexity of tasks / பணிகளின் சிக்கல்தன்மையை அதிகரிக்க

d) Add more movements / கூடுதல் இயக்கங்களை சேர்க்க

Answer: b)

2 Cycle time in robotics refers to:

ரோபோடிக்ஸில்சைக்கிள்நேரம்என்பது:

a) The time taken to install a robot / ஒரு ரோபோட் நிறுவ எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம்.

b) The time taken to complete one operation cycle / ஒரு செயல்முறை சுழற்சி முடிக்க எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம்.

c) The lifespan of the robot / ரோபோட்டின் ஆயுட்காலம்.

d) The time for calibrating the robot / ரோபோட்டை அளவீடு செய்ய எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம்.

Answer: b)

3

Which technique can improve tool path efficiency?

கருவி பாதை செயல்திறனைமேம்படுத்தும்தொழில்நுட்பம்எது?

a) Reducing approach angles / நெருங்கும் கோணங்களை குறைத்தல்

b) Increasing robot speed without checks / சோதனைகள் இல்லாமல் ரோபோட் வேகத்தை அதிகரித்தல்

c) Adding unnecessary movements / தேவையற்ற இயக்கங்களை சேர்த்தல்

d) Using non-optimized joint movements / மேம்படுத்தப்படாத மூட்டு இயக்கங்களை பயன்படுத்துதல்

Answer: a)

.Welding and Pick-and-Place Programs

1

In a welding program, which factor is most critical for quality?

ஒரு வெல்டிங்நிரல்பில், தரத்தைஉறுதிசெய்யமுக்கியமானகாரணிஎது?

a) Weld speed and angle / வெல்ட் வேகம் மற்றும் கோணம்

b) Robot size / ரோபோட் அளவு

c) Number of axes / அச்சுகளின் எண்ணிக்கை

d) Tool weight / கருவியின் எடை

Answer: a)

2

What is the main objective of a pick-and-place operation?

பிக்-அண்ட்-பிளேஸ்செயல்பாட்டின்முக்கியநோக்கம்என்ன?

a) Sort objects by size / பொருட்களை அளவின்படி வரிசைப்படுத்துவது

b) Move objects from one position to another / பொருட்களை ஒரு இடத்திலிருந்து மற்ற இடத்திற்கு நகர்த்துவது

c) Paint the object / பொருளை வரைவது

d) Assemble complex parts / சிக்கலான பகுதிகளை ஒன்றுசேர்க்க

Answer: b)

Communication Interfaces

1

Which communication protocol is commonly used in modern robotic systems?

நவீன ரோபோடிக்அமைப்புகளில்பொதுவாகபயன்படுத்தப்படும்தொடர்புநெறிமுறைஎது?

a) RS232 / ஆர்.எஸ்.232

b) Ethernet/IP / இத்தர்நெட்/ஐ.பி

c) GPRS / ஜி.பி.ஆர்.எஸ்

d) Serial Parallel Interface / சீரியல் பாரலல் இடைமுகம்

Answer: b)

2

Modbus/TCP is best suited for:

மாட்பஸ்/டி.சி.பிஎந்தபயன்பாட்டுக்குசிறந்தது?

a) Wireless communication / wireless தொடர்புக்கு

b) Legacy system integration / பழைய அமைப்புகளின் ஒருங்கிணைப்புக்கு

c) Simple industrial device communication / சரியான தொழில்துறை சாதன தொடர்புக்கு

d) High-speed internet browsing / அதிவேக இணைய உலாவலுக்கு

Answer: c)

Robot Safety and Simulation

1 What safety measure is mandatory for every robot cell?

ஒவ்வொருரோபோட்செலுக்கும்கட்டாயமானபாதுகாப்புநடவடிக்கைஎது?

a) Advanced programming software / மேம்பட்ட நிரலாக்க மென்பொருள்

b) Emergency stop buttons / அவசர நிறுத்த பொத்தான்கள்

c) High-speed motors / அதிவேக மோட்டார்கள்

d) Wireless sensors / wireless சென்சார்கள்

Answer: b)

2 In simulation software, what is the first step to creating a new program?

சிமுலேஷன்மென்பொருளில், புதியநிரலைஉருவாக்கும்முதல்அடிக்கடிஎது?

a) Importing the robot model / ரோபோட் மாதிரியை இறக்குமதி செய்தல்

b) Optimizing the tool path / கருவி பாதையை மேம்படுத்தல்

c) Defining the workspace / வேலைத்திட்டத்தை வரையறை செய்தல்

d) Running the simulation / சிமுலேஷன் இயக்குதல்

Answer: a)