সকল প্রসংশা আমার প্রভু আল্লাহর, যিনি তাহার ভৃত্যকে চিন্তা করার এবং কাজ করার সামর্থ্য দান করেছেন । তাহার প্রদত্ত হাত দিয়ে কাজ করি, তাহারি দেয়া মস্তক দিয়ে চিন্তা করি এবং তাহারি দেয়া মুখ দিয়ে; তাহার প্রসংশা করি। সেই মহান সত্তাকে কৃতজ্ঞতা জানাবার জন্য এই অক্ষম ভৃত্যের নিজের কিছুই নাই।

আম্মূকে,

যার সময়পযোগী সহযোগীতা ছাড়া কোনকিছু করা সম্ভব ছিলনা।

Nije Hate Robot Banai নিজে হাতে রোবট বানাই

A Complete Guide for Robot Construction রোবট বানানোর সম্পূর্ণ গাইড

Engineer Mir ABM Jakir Hossain

Bachelore of Mechanical & Mechartonics Engineering

University Of Wollongong

New South Wales, Australia

প্রকৌশলী মীর এ বি এম জাকির হোসেন

ব্যাচেলর অফ মেকানিকাল এন্ড মেকাট্রনিক ইঞ্জিনীয়ারিং

ইউনিভারসিটি অফ ওলংগন

নিউ সাউথ ওয়েলস, অস্ট্রেলীয়া

Ownership: Dynamic Publication

Editor: Jannatul Nadia

Cover Design: Farzana Rahman

First Published: April, 2010

Only Distributor:

Dynamic Publication, Dhaka

87, BashirUddin Road

Kalabagan, Dhaka

Phone: 81 30 600

Dynamic Publication, Australia

373, Cleaveland Street, Surryhills

Phone:(0061) 0434 014 135

E-mail: solution_resource@hotmail.com

সর্বস্বত্বঃ ডাইনামিক পাব্লিকেশন

এডিটরঃ জান্নাতুল নাদিয়া

প্রচ্ছদ ও কভার ডিজাইনঃ ফারজানা রহমান

প্রথম প্রকাশঃ এপ্রিল, ২০১০

একমাত্র পরিবেশকঃ

ডাইনামিক পাব্লিকেশন, ঢাকা

৮৭, বশিরউদ্দিন রোড

কলাবাগান, ঢাকা।

ফোনঃ ৮১ ৩০ ৬০০

ডাইনামিক পাব্লিকেশন, অষ্ট্রেলিয়া

৩৭৩, ক্লিভল্যান্ড স্ট্রীট, সারি হিল

ফোনঃ (০০৬১) ০৪৩৪০১৪১৩৫

ই-মেইলঃ solution_resource@hotmail.com

ডাইনামিক পাবলিকেশন প্রকাশনা

Engineer Mir ABM Jakir Hossain

NIJE HATEE ROBOT BANAI

Copyright © 2010 by Dynamic Publication, Inc. All rights reserved. Printed in the People Republic Of Bangladesh. Except as permitted under the People Republic Of Bangladesh Copyright Act, no part of this publication may be reproduce or distributed in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

কপিরাইট @ ২০১০ ডাইনামিক পাবলিকেশনের নামে সর্বস্বত্ত রক্ষিত। গনপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশে মুদ্রিত। গনপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকারের কপিরাইট আইন অনুযায়ী, এই বইয়ের কোন অংশ, প্রকাশকের পূর্ব অনুমতি ব্যাতিত, যে কোন অবস্থায় পুনমুদ্রন অথবা প্রচার করা যাইবে না অথবা কোন লিখিত বা ডিজিটাল বা অন্য কোন ডাটাবেজ ব্যবস্থায় সংরক্ষন করা যাইবে না।

Dynamic Publication books are available at special quantity discounts to use as premium and sales promotions, or for use in corporate training programs. For more information, please contact, Director of Special Sales, Dynamic Publication, Phone – 8130600 or email: solution_resource@hotmail.com . or http://sites.google.com/site/dynamicpb or contact your local bookstore.

ডাইনামিক পাবলিকেশনের বইসমূহ বিভিন্ন প্রশিক্ষন বা বিক্রয় প্রমোশনের জন্য বিশেষ মুল্য সরবরাহের ব্যবস্থা আছে। বিস্তারিত জানার জন্য যোগাযোগ করুন, স্পেশাল বিক্রয় ম্যানেজার, ডাইনামিক পাব্লিকেশন, ফোন – ৮১৩০৬০০ অথবা ইমেইল করুনঃ solution_resource@hotmail.com

Information obtained in this work has been obtained by Dynamic Publication, Inc. from sources to be believed to be reliable. However, neither Dynamic Publication nor its authors gurantee the acuracy or completeness of any information published herein and neither Dynamic Publication nor its authors shall be responsible for any errors, omissions or damage arising out of use of this information. This book published with the understanding that Dynamic Publication and its authors are supplying information but not attempting to render engineering or other professional services. If such services are required, the assistance of an appropriate professional should be sought.

ভূমিকা

রোবট একটি চেক শব্দ, যার বাংলা ‘যন্ত্রদাস’। সর্বপ্রথম একটি নাটকে রোবট শব্দটি ব্যবহার করা হয়, যেখানে একজন বিজ্ঞানী রোবট আবিস্কার করেন। দুঃখজনক ভাবে, রোবটটিতে কিছু সমস্যা দেখা দেয় এবং রোবটটি মানব সভ্যতার বিপক্ষে বিদ্রোহ করে। সেখান থেকে রোবট শব্দের শুরু। কিন্তু না! আপনার ভয় পাবার কোন কারন নাই। আপনাকে আশ্বস্ত করতে চাই, আমরা এই বইতে এমন কোন রোবট ডিজাইন করব না, যা আপনার বিরুদ্ধাচারন করবে। এই বইয়ে আপনি আপনার অনুগত রোবট তৈরি করবেন, যে আপনার আদেশ পালন করবে। আপনি যদি সত্যিকার অর্থে নিজে রোবট ডিজাইন করতে চান এবং হাতে-কলমে রোবট বানানো শিখতে চান, তাহলে সঠিক বইটিই আপনার হাতে আছে। বইটি শুধুমাত্র আপনাকে রোবটিক সর্ম্পকে ধারনাই দিবে না বরং রোবট বানাতে যেসব সফটওয়্যার এবং হার্ডওয়্যার দরকার, সেগুলো কোথায় কিভাবে পাওয়া যায়, কিভাবে ধাপে ধাপে সেগুলো ব্যবহার করতে হবে তা বিস্তারিত ড্রইং, এনিমেশন ও সাবলীল চিত্রের সাহায্যে দেখানো হবে। আপনি যদি রোবট সর্ম্পকে জানতে

চান অথবা সাধারন হবিষ্ট হন অথবা প্রকৌশল বিভাগের ছাত্র হন, অবশ্যই বইটি আপনাকে আপনার চাহিদা পূরণ করতে সাহায্য করবে। এই বইয়ের প্রতিটি প্রজেক্টকে বর্ধিত করে আপনি নতুন কোন ক্ষেত্রেও ব্যবহার করতে পারবেন। রোবট বানাতে একাধিক মাথা থাকার প্রয়োজন নেই। বইটি আপনাকে বুঝতে সাহায্য করবে, রোবট বানানো কত সহজ এবং রোবট বানানোর জন্য প্রয়োজনীয় উপকরন আপনার হাতের কাছেই আছে। আপনার মধ্যে কতখানি সৃষ্টিশীল প্রতিভা আছে, তা আপনাকেই বিস্মিত করবে ইনশাআল্লাহ।

কার জন্য এই বই?

বলা হয়, প্রতেক বিজ্ঞান মনস্ক মানুষ একজন বিজ্ঞানী এবং প্রাতিষ্ঠানিক শিক্ষা বিজ্ঞানীদের জন্য বাধ্যতামূলক নয়। এর প্রমাণ স্যার আইজাক নিউটন, যাকে স্কুল থেকে বের করে দেয়া হয়েছিল, আইনষ্টাইন যিনি প্রথমবার বিশ্ববিদ্যালয়ে ভর্তি হতে পারেননি। এরকম অসংখ্য বিজ্ঞান মনস্ক মানুষের উদাহরন পৃথিবীতে আছে, যারা বিজ্ঞানের প্রতি ভালবাসা দিয়ে বিজ্ঞানী হয়েছেন। আমাদের দেশেও এমন প্রতিভাবান মানুষ কম নয়, যাদের আছে বিজ্ঞানের প্রতি আগ্রহ এবং আরও আছে লুকায়িত প্রতিভা। দেশের বিভিন্ন বিজ্ঞান মেলা অথবা পত্র পত্রিকায় এসব খুদে, কিশোর, তরুনদের কথা প্রায়ই শোনা যায়, যারা বিজ্ঞান চর্চার আগ্রহ নিয়ে নতুন নতুন অভিনব সব জিনিস আবিস্কার করে ও বিজ্ঞানীর খাতায় নিজের নাম লিখায়। এই বইটি, সেইসব খুদে, কিশোর ,তরুন বিজ্ঞানী, যারা নিজেই নিজের একটি রোবট বানাতে চান, শুধু প্রয়োজন সামান্য দিক নির্দেশনা, তাদের জন্য লেখা। আপনার যদি প্রকৌশলে কোন প্রাতিষ্ঠানিক শিক্ষা থাকে তাহলে ভালো। যদি নাও থাকে, তাহলেও কোনো সমস্যা নেই। এই বইয়ের বিষয় সমূহ একেবারে প্রাথমিক থেকে শুরু করা হয়েছে। আমি বোঝাতে চাচ্ছি, একেবারে প্রা-থ-মি-ক থেকে। আপনার যদি ইলেক্ট্রনিক্স অথবা মেকানিক্স অথবা রোবটিক সম্পর্কে কোন ধারনা নাও

থাকে, তবুও আপনি বইটি পড়ে উপকৃত হবেন। কারণ গভীরে যাবার পুর্বে, প্রতিটি বিষয় প্রাথমিক থেকে বিস্তারিত বর্ণনা করা হয়েছে। সুতরাং এই বইটি আপনাকে শুরু থেকে শুরু করতে সাহায্য করবে। আরও বিস্তারিত বর্ণনা করার জন্য, বইয়ের সাথে সংযুক্ত সিডি এড্রেসে ড্রইং ও এনিমেশন যোগ করা হয়েছে। সাথে আছে রোবট প্রোগামিং করা ও সার্কিট বানানোর সফটওয়্যার। বইটি শুরু করা হয়েছে বেসিক থেকে এবং পর্যায়ক্রমে এডভ্যান্স এর দিকে নিয়ে যাওয়া হয়েছে। মোটকথা, প্রতেক বিজ্ঞান মনস্ক মানুষ যেই হন না কেন, এই বই পড়ে বুঝতে পারবেন ও নিজেই নিজের রোবট বানাতে পারবেন ইনশাআল্লাহ।

নিচে বইয়ের প্রতি অধ্যায়ের সারমর্ম দেয়া হলো।

প্রথম অধ্যায়ঃ **সুচনা**

রোবট ও রোবটিক সম্পর্কে সাধারন আলোচনা নিয়ে সাজানো হয়েছে এই অধ্যায়। রোবটের ইতিহাস, বর্তমান যুগের রোবট এবং এর ব্যবহার, সাধারনভাবে রোবট কিভাবে কাজ করে এবং এক দৃষ্টিতে রোবটের ভিতরের কলা-কৌশল নিয়ে বিস্তারিত লেখা হয়েছে এই অধ্যায়ে।

দ্বিতীয় অধ্যায়ঃ **বেসিক ইলেক্ট্রনিক্স**

ইলেক্ট্রনিক্স এর বিভিন্ন বিষয় নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে এখানে। পাঠক যেন বিভিন্ন প্রয়োজনীয় সার্কিট কম্পোনেন্ট সম্পর্কে জানতে পারেন সে জন্য বিভিন্ন কম্পোনেন্ট ও তাদের ব্যবহার চিত্রসহ বর্ণনা করা হয়েছে।

তৃতীয় অধ্যায়ঃ **রোবট মেকানিক্স**

রোবট বানানোর জন্য রোবটের দেহ বা বডি বানাতে হয়। এই বডির উপর রোবটের সব পার্টস সমূহ বসানো থাকে। এই বডি যেন ভেঙ্গে না পড়ে সেজন্য মেকানিক্স জানা প্রয়োজন। জটিল কোন বিষয়ে না যেয়ে, সাধারন রোবট বানানোর জন্য যতখানি মেকানিক্স জানা জরুরী তা পাবেন এই অধ্যায়ে।

চতুর্থ অধ্যায়ঃ **রোবটের বুদ্ধিমত্তা**

সাধারন বুদ্ধিমত্তা ছাড়া রোবট একটি শিশু ছাড়া আর কিছুই নয়। রোবট যেন এই পৃথিবীতে চলতে পারে, চারপাশের জগতকে জানতে পারে, সেজন্য রোবটের বুদ্ধিমত্তা নির্ধারণ করা প্রয়োজন। এজন্য দরকার হয় প্রোগামিং। রোবট প্রোগামিং করতে কি সফটওয়্যার

প্রয়োজন হয়, কিভাবে প্রোগামিং করা হয় এসব বিষয় নিয়ে অত্যন্ত সহজভাষায় বিস্তারিত বিবরণ আছে এই অধ্যায়ে।

পঞ্চম অধ্যায়ঃ **পানির নিচের রোবট**

পানির নিচের রোবট ডিজাইন নিয়ে সাজানো হয়েছে এই অধ্যায়। পানির নিচের রোবটটির মাছের মতো লেজ আছে, যার সাহায্যে এটি পানির নিচে চলতে পারবে। রোবটটি সম্পূর্ণ ওয়াটার প্রুফ। রোবটের সাথে লাগানো আছে ক্যামেরা ও টিভি ট্রান্সমিটার, যা পানির নিচ থেকে ছবি পাঠাবে আপনার টেলিভিশনে বা কম্পিউটারের মনিটরে। আপনি দেখতে পারবেন আপনার পুকুর বা লেকের তলার অদেখা জগত।

ষষ্ঠ অধ্যায়ঃ **হাটতে পারা রোবট ডিজাইন**

চারপায়ে হাটতে পারে, পোকার মতো দেখতে একটি রোবটিক বাগের ডিজাইন করা হয়েছে এই অধ্যায়ে। এই রোবট পোকাটি নিজে নিজে ঘরের ভিতর পথ খুজে বের করতে পারে ও চারপায়ে হাটতে পারবে। এছাড়াও পোকাটি আলো বা অন্ধকার চিনতে পারে। পোকাটি সবসময় অন্ধকারের দিকে যেতে চায়। পোকার সাথে লাগানো আছে খুব সেন্সেটিভ রেডিও ট্রান্সমিটার যেটা ঘরের

ভিতর যেকোন পিন পড়ার শব্দ নিতে পারে ও তা কমপক্ষে ২ কিঃমিঃ দূরে পাঠাতে পারে। সুতরাং বুঝতেই পারছেন, এটা একটা স্পাই পোকা রোবট।

সপ্তম অধ্যায়ঃ **উড়ন্ত রোবট ডিজাইন**

আকাশে উড়তে পারে এমন একটি ব্লিম্প রোবট ডিজাইন করা হয়েছে এই অধ্যায়ে। রোবটটি দুইটি প্রপেলারের সাহায্যে আকাশে নেভিগেট করতে পারে। সাথে থাকা আল্ট্রাসনিক সেন্সরের সাহায্যে কোন কিছুতে ধাক্কা খাওয়া থেকে নিজেকে বিরত রাখতে পারে। রোবটের সাথে লাগানো খুব হাল্কা ক্যামেরা যেটা থেকে পাঠানো ছবি দেখা যাবে টেলিভিশনে। আকাশ থেকে দেখুন বিশ্বকে।

অষ্টম অধ্যায়ঃ **রোবট গাড়ী ডিজাইন**

হলিউডে নির্মিত ওয়া-লী নামক রোবট চলচিত্রটি যদি আপনি দেখে থাকেন, সেরকম একটি রোবট বানানো হয়েছে এই অধ্যায়ে। এটি অনেকটা এডভান্স প্রজেক্ট। রোবটের আচরন বা বিহেভিয়র এবং রোবট ডিজাইনের কিছু তথ্য কথা নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে। এই অধ্যায়ে বানানো রোবট গাড়ীটির মানুষ বা বিভিন্ন প্রানীর

মতো কিছু চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য আছে এবং এই প্রজেক্টকে আপডেট করার অনেক সুযোগ আছে।

নবম অধ্যায়ঃ **প্রয়োজনীয় সার্কিট**

বেশ কিছু প্রয়োজনীয় সার্কিট এবং সেন্সর, যেগুলো বিভিন্ন সময় আমাদের প্রয়োজন হতে পারে, সেগুলো নিয়ে সাজানো হয়েছে এই অধ্যায়। এদের মধ্যে আছে রিমোট কন্ট্রোল সার্কিট, বাম্প সেন্সর যেটা রোবটকে ধাক্কা খাওয়া থেকে বিরত রাখে, শব্দ সেন্সর যা শব্দ নিতে পারে ও শব্দের সাহায্যে রোবট নিয়ন্ত্রন করতে পারে, আলো সেন্সর যা আলো অন্ধকারের পার্থক্য বুঝতে পারে, আল্ট্রাসনিক সেন্সর, যেটা বাদুরের মতো শব্দ ব্যবহার করে কোন বস্তুর দুরত্ব মাপতে পারে এবং আরও অনেক সেন্সর।

দশম অধ্যায়ঃ **পার্টস লিষ্ট**

এই বইয়ে ব্যবহার করা সব পার্টসের চার্ট, সেই পার্টস সমূহ কোথায়, কিভাবে পাওয়া যাবে তা নিয়ে লেখা হয়েছে এই অধ্যায়ে।

সূচিপত্র

ভুমিকা

কার জন্য এই বই?

অধ্যায়ের সার-সংক্ষেপ

অধ্যায় একঃ শুরুর কথা

অধ্যায় দুইঃ রোবট ইলেক্ট্রনিক্স

অধ্যায় তিনঃ রোবট মেকানিক্স

অধ্যায় চারঃ রোবট বুদ্ধিমত্তা

অধ্যায় পাঁচঃ পানির নিচের রোবট ডিজাইন

অধ্যায় ছয়ঃ হাটতে সক্ষম রোবট ডিজাইন

অধ্যায় সাতঃ উড়ন্ত রোবট ডিজাইন

অধ্যায় আটঃ রোবটিক গাড়ী ডিজাইন

অধ্যায় নয়ঃ প্রয়োজনীয় সার্কিট

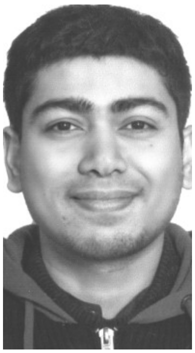
অধ্যায় দশঃ পার্টস লিষ্ট

অধ্যায় এক

“মরন নিদির্ষ্ট সময়ের এক মুহুর্ত পূর্বে ও পরে আসবে না।“ “যে লোক তার মাবুদের সদনে উপস্থিত হতে ভয় পায় তার জন্য দুটো জান্নাত রয়েছে।“

–সুরা নাহলঃ আয়াত–৬১

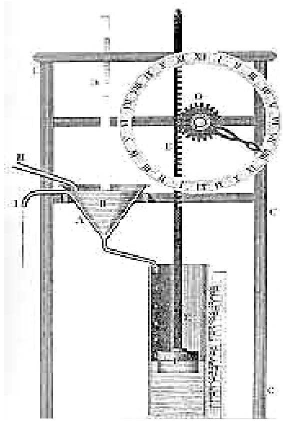
–সুরা আররাহমানঃ আয়াত– ৪৬



হাই! আমি জাকির...

এই বইটি যেহেতু আপনার হাতে আছে, তারমানে, আপনার মনে সামান্য হলেও রোবট নামক শব্দের প্রতি আগ্রহ আছে। যদিও, আমি আপনাকে জানাতে চাই, রোবট বানানো কোন সহজ কাজ নয়। রোবট বানাতে চাইলে, আপনার থাকতে হবে শার্প ব্লেডের মতো তীক্ষ্ণ বুদ্ধি। আপনাকে হতে হবে, বাংলার জেমস বন্ড মাসুদ রানার মতো দূঃসাহসী, অজেয় এবং অবশ্যই দড়ির উপর দিয়ে

হাটা জানতে হবে। ভয় পাবেননা.. আমি শুধুমাত্র মজা করছিলাম এবং আমার বইয়ের পাঠকের সাথে মজা করা আমার জন্মগত অধিকার। হু, এখন আপনি আপনার অধিকার দিয়ে প্রশ্ন করতে পারেন। আপনার প্রথম প্রশ্ন হতে পারে "রোবট বানানো কতখানি কঠিন?" বা "কিভাবে রোবট বানানো সম্ভব?" উত্তর, "এটা নির্ভর করে আপনার উপর।" আপনি কি ধরনের রোবট বানাতে চান তার উপর। উদাহরণ স্বরুপ, নাসার বানানো এমন রোবট আছে, যেটা সমুদ্রের নিচে ঘুরে বেড়ায় এবং প্রতি সপ্তাহে তীরে এসে সমুদ্র থেকে পাওয়া তথ্য নাসার কম্পিউটারে সরবরাহ বা আপলোড করে। এমন রোবট বানাতে নাসা মিলিয়ন ডলার খরচ করে। এ জাতীয় রোবট বানানো যদি আপনার লক্ষ্য হয়, তাহলে আমি বলব কোন ইঞ্জিনিয়ারিং ডিগ্রী আপনাকে অনেক সাহায্য করবে। কিন্তু আপনি যদি এমন রোবট বানাতে চান যেটা আপনার কথা শুনবে, আদেশ পালন করবে, আপনার ঘরের ভিতর নিজেই নিজের পথ খুজে বের করে নিবে অথবা পানির নিচে অথবা আকাশ থেকে প্রাপ্ত চিত্র আপনাকে পাঠাবে, যা আপনি ঘরে বসে টেলিভিশন বা কম্পিউটরের মনিটরে দেখতে পাবেন, তাহলে এই বই আপনার জন্য। কিছু সময় ব্যয় করেই আপনি এমন রোবট বানাতে পারবেন। ভবিষ্যতে আপনি যদি বড় কোনো



সেতিবাসের বানানো জলঘড়ি

মেশিন বানাতে চান তাহলে এ জাতীয় ছোট রোবট দিয়ে শুরু করতে পারেন।

বিস্তারিত আলোচনা করার আগে, চলুন রোবটের ইতিহাস নিয়ে একটু ঘাটাঘাটি করা যাক। অনেকে মনে করেন রোবট অনেক নতুন বিজ্ঞান। জেনে অবাক হবেন গ্রীক সভ্যতায় রোবটের অস্তিত্ব ছিল। গ্রীক সভ্যতায় ২৭০ বিসিতে চলমান মূর্তি আবিস্কার করা হয়। এই মূর্তিগুলি মন্দিরের দরজা খুলতে পারতো, পানিও দিতে পারতো মন্দিরের মেহমানদের। এরপর, সেতিবাস নামক একজন গ্রীক প্রকৌশলী জল ঘড়ি আবিস্কার করেন।

জার্মানীর তৈরী গোলিয়াথ রোবট

১৭৭০' তে, পিয়েরে জেকুয়েত নামে একজন ঘড়ি নির্মাতা এবং একজন আবিস্কারক তিনটা মেশিন আবিস্কার করেন, যার একটি লিখতে পারত, আরকেটি গান গাইতে পারত। তৃতীয়টি ছবি আঁকতে পারত। পুতুল গুলি তাদের কাজ করত পুলি, গিয়ার এবং স্প্রিং ব্যবহার করে। পুতুল গুলির কাজ ছিল রাজ পরিবারের সদস্যদের বিনোদন দেয়া।

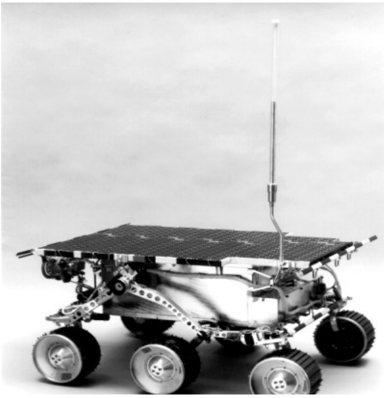
১৮৯৮ সালে নিকোলাস তেসলা নামে একজন বৈজ্ঞানিক রেডিও দিয়ে নিয়ন্ত্রণ করা যায়, এমন একটি সাবমেরিন বানান। সেই সময়ে এটি একটি বিশাল আবিস্কার ছিল। সাবমেরিনটি বিজ্ঞান জগতে এমন সারা ফেলে যে, এটি বিখ্যাত মেডিসন স্কয়ারে (Madison square) প্রর্দশিত হয়। যদিও নিকোলাস তেলসার চিন্তা ছিল, সাবমেরিনটি যেন নিজে নিজে চলতে পারে এমন ডিজাইন করা। কিন্তু পর্যাপ্ত পয়সার অভাবে তিনি গবেষনা বন্ধ করতে বাধ্য হন। রোবট শব্দটি প্রথম ব্যবহার হয়, ১৯২১ সালে মঞ্চায়িত একটি নাটকে, যার নাম ছিল *"R.U.R-Rossum's Universal Robot".*

রোবট একটি চেক শব্দ, যার মানে শ্রমিক। নাটকটিতে একটি যান্ত্রিক মানব দেখানো হয়, যার মধ্যে মানবীয় আবেগ তৈরী হয় এবং সে তার মনিবকে ধ্বংশ করে।

দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধের সময়ে রোবটের অনেক উন্নতি সাধিত হয় এবং অনেক রকমের রোবট তৈরী হয়, যেগুলো যুদ্ধক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়। এর মধ্যে ছিল, জার্মানীর তৈরী গোলিয়াথ রোবট, যেটি শত্রুসীমান্তের কাটা তারের বেড়া কেটে ভিতরে ঢুকে, কাঁদা বা ঘাসের ভিতর লুকিয়ে থেকে গুপ্তচরবৃত্তি করতো, অথবা নিজের ভিতরে রাখা বিস্ফোরকের সাহায্যে বিস্ফোরন ঘটাতে পারত, কোন সুবিধাজনক জায়গায়। এছাড়াও ছিল, আকাশ থেকে পর্যবেক্ষন করার জন্য উড়ন্ত রোবট। যুদ্ধ শেষ হবার পর রোবট সভ্যতার

দ্রুত উন্নতি হতে থাকে। এখন রোবটের ব্যবহার শুধু যুদ্ধে সীমাবদ্ধ নয়। যোগাযোগ, চিকিৎসা, বিনোদন সহ বিভিন্ন ক্ষেত্রে রোবটের প্রয়োগ দিন দিন বেড়েই চলছে।

কেন রোবট তৈরি?


ভিনগ্রহে পার্থফাইন্ডার রোবট

অনেক উন্নত কারখানায় রোবট একটি অবিচ্ছেদ্দ অংশ। কারণ মানুষ এক ঘন্টায় যা কাজ করে, রোবট সেই কাজ করে কোন বেতন ছাড়া এবং মানুষের চেয়ে অনেক কম সময়ে । এছাড়াও, একবার প্রোগ্রাম করা হয়ে গেলে, রোবট কোন কাজ মানুষের চেয়ে অনেক নির্ভুলভাবে ও দ্রুত করতে পারে, যা ওই কাজে সবচেয়ে দক্ষ মানুষও পারে না। অন্যদিকে মানুষ বহুমূখি কাজ করতে পারে। মানুষ ক্ষনে ক্ষনে কাজ পরিবর্তন করতে পারে এবং এক মানুষ বিভিন্ন কাজ করতে পারে।

কিন্তু রোবটের কাজের পরিধি সীমিত। যে কাজের জন্য রোবট ডিজাইন করা হয়, রোবট মাত্র সেই কাজই করতে পারে।

রোগীর অবস্থা পর্যবেক্ষণ করার জন্য হসপিটাল রোবট

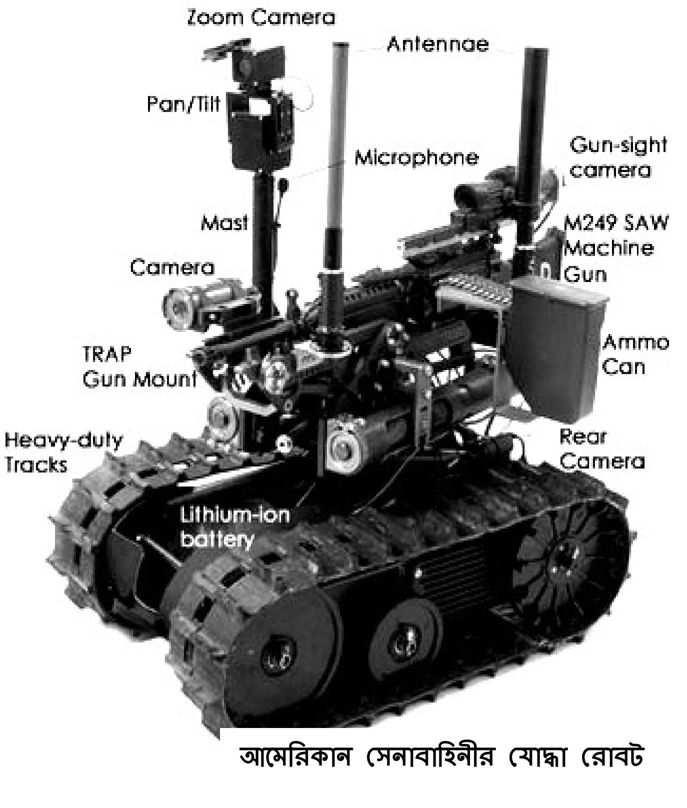
পারসোনাল কম্পিউটার (Personal Computer) রোবটের জগতে বিশাল পরিবর্তন এনেছে। আপনি জেনে অবাক হবেন, বর্তমান সময়ে কোন সমাজে যতো কম্পিউটার আছে, তার চেয়ে বেশি আছে রোবট। এদের সকলেই চলতে বা কথা বলতে পারে না। উদাহরণ স্বরুপ আপনার বাসার ফ্রিজের কথাই ধরুন। আপনি যদি ফ্রিজকে বলেন তার তাপমাত্রা ২০ ডিগ্রী রাখতে, তাহলে ফ্রিজের ভিতর অটোমেটিক সিষ্টেমটি কিছুক্ষন পর পর তাপমাত্রা মেপে দেখবে। যদি তাপমাত্রা ২০ ডিগ্রীর বেশি হয় তাহলে ফ্রিজের কম্প্রেসর চালু হয়ে যাবে, আর ২০ ডিগ্রীর কম হলে বন্ধ হয়ে যাবে। এই অটোমেটিক ব্যবস্থাকে আপনি ক্ষুদ্র রোবট বলতে পারেন। এমনভাবে আপনার টেলিভিশনের রিমোট, এয়ার কুলার সহ অনেক ইলেক্ট্রনিক্স ডিভাইসের ভিতর আপনি এমন অটোমেটিক ব্যবস্থা পাবেন, যেখানে আপনার কোন কিছু নিয়ন্ত্রণ করতে হবে না। বর্তমানে বাজারে, চলনক্ষম রোবট পাওয়া যায়, যেগুলো বাগানের ঘাস কাটার কাজে ব্যবহৃত হয়। এই রোবটগুলো সৌর শক্তি চালিত; ফলে কোন ব্যাটারীর প্রয়োজন হয় না। বাগানে মাটির নিচে তার বিছানো থাকে এবং রোবটগুলো সেই তার অনুসরন করে চলে, এবং বাগানের বাইরে যায় না। বস্তুত, শিল্পসত্তা ও আবিস্কারের জন্য

কোন ডিগ্রী প্রয়োজন হয়না। তাই রোবট নির্মাণ শুধুমাত্র পিএইচডি অথবা কলেজ, বিশ্ববিদ্যালয়ের মানুষের জন্য সিমাবদ্ধ না। ব্যাক্তিগত চেষ্টা থেকে চমৎকার সব রোবট বানিয়েছেন এমন মানুষের সংখ্যাও কম নয়। বর্তমান বিশ্বে বিভিন্ন রকমের রোবট আছে এবং তাদের কাজও বিভিন্ন। আমরা পাথফাইন্ডার রোবটের কথা সবাই কমবেশি জানি। পাথফাইন্ডার রোবট মঙ্গলে গ্রহে মানুষের চোখ, নাক, কান, হাত, পা হিসাবে কাজ করে। পাথফাইন্ডার রোবটের পাঠানো ছবির সাহায্যে মানুষ মঙ্গল গ্রহ সর্ম্পকে জানতে পারে। এছাড়াও পাথফাইন্ডার বিভিন্ন পাথর ও

আগুন নেভানোর দমকল কর্মী রোবট

পদার্থের স্যাম্পল নিতে পারে এবং তা পৃথিবীতে নিয়ে আসেতে পারে। বর্তমান সময়ে, বিভিন্ন কারখানায় শ্রমিক রোবট কাজ করে, যারা মানুষের কোনো সাহায্য ছাড়াই বিভিন্ন কাজ সম্পন্ন করে। এদের মধ্যে গাড়ী নির্মাণ শিল্পে রোবটের ব্যবহার উল্লেখযোগ্য। কিছু কিছু ক্ষেত্রে রোবট মেরামতে (Repairing) সাহায্য করে। হাসপাতালে, বিভিন্ন জটিল অপারেশন ও রোগীর অবস্থা পর্যবেক্ষণের জন্য রোবট কাজ করে। আগুন নেভানোর জন্য ও ভেঙ্গে যাওয়া বা পুড়ে যাওয়া বিল্ডিং থেকে কিছু বের করে আনার

জন্য আছে দমকল কর্মী রোবট। যুদ্ধক্ষেত্রে সৈনিকদের পাশাপাশি কাজ করার জন্য আছে যোদ্ধা রোবট। বোমা নিস্খিয় করাসহ যেকোন বিপদজনক কাজ করা বা লুকিয়ে থাকা শত্রু খুজে বের করা, গুপ্তচরবৃত্তি করা, লজ়িস্টিক বা রসদ সরবরাহ নিয়ন্ত্রণ করা সহ বিভিন্ন কাজে সৈনিকদের সাহায্য করে এই রোবট। এছাড়াও আছে ন্যানো পিপিলিকা রোবট, যারা ছোট পিপিলিকার মতো কাজ করে ও মাটির স্তর পরিবর্তন করে মাটিকে ফলমান করতে সাহায্য করে। আরেকটি আধুনিক ন্যানো রোবট হলো, ইন্সুলিন রোবট। এটি খুব ক্ষুদ্র রোবট। এই রোবটকে ইঞ্জেকশনের সাহায্যে রোগীর শরীরে ঢুকিয়ে দেয়া হয়। এই রোবটের ইঞ্জিন রক্ত থেকে শক্তি পায় এবং এর ক্ষুদ্র মোটর বিভিন্ন শিরা উপশিরা দিয়ে ঘুরে বেড়ায় ও রক্তের *ইন্সুলিনের মাত্রা নিয়ন্ত্রণে সাহায্য করে। ফলে রোগীকে ইন্সুলিন* ইঞ্জেকশন নিতে হয় না। এরকম বহুমাত্রিক রোবটের ব্যবহার দিনকে দিন বেড়েই চলেছে।



আমেরিকান সেনাবাহিনীর যোদ্ধা রোবট

রোবটের আইনঃ

মানুষের যেমন আইন আছে, রোবটের সমাজে তেমন তিনটি আইন আছে। এই আইন সমূহ খুব সাধারন, যা রোবট ও মানুষের নিরাপত্তা নিশ্চিত করে। যেকোন রোবট ডিজাইনার এই আইন সমূহ অনুসরন করে রোবট ডিজাইন করে। এই আইনগুলো হচ্ছেঃ

একঃ রোবট মানুষের ক্ষতি করতে বা মানুষের ক্ষতি হয় এমন কোন কাজ করতে পারবেনা।

দুইঃ রোবট মানুষের সব আদেশ পালন করবে, যদিনা তা এক নাম্বার আইনকে লঙ্ঘন করে।

তিনঃ রোবট নিজের অস্তিত্ব বজায় রাখতে পারবে, যদিনা তা এক এবং দুই নাম্বার আইনকে লঙ্ঘন করে।

রোবট কি?

রোবটের বহুমাত্রিক সংজ্ঞা দেয়া সম্ভব। সহজ ভাষায় বলা যায়, যে যন্ত্র নিজে নিজে মানুষের কাজে সাহায্য করে, মানুষের নিয়ন্ত্রণ ছাড়া বা সামান্য নিয়ন্ত্রনসহ কাজ করে, মানুষের কাজকে সহজ করে তাই রোবট। এসব যন্ত্র মানুষের কিছুমাত্র নিয়ন্ত্রণে হতে পারে বা নাও হতে পারে। বিভিন্ন চলচিত্রে রোবটকে যেমন মানবীয় আকৃতিতে দেখানো হয়, রোবট তেমন নাও হতে পারে। যেমন, যে

রোবটের কাজ এক জায়গায় থেকে গাড়ীতে রং করা বা যে রোবটের কাজ, পাইলটের দেয়া গন্তব্যস্থান অনুযায়ী বিমান চালিয়ে (Autopilot) নিয়ে যাওয়া সেই রোবটের পা থাকার বা কথা বলার প্রয়োজন নেই। এইসব রোবট মানবীয় আকৃতির নয়। যেকোন রোবটকে কিছু সাধারন অংশে ভাগ করা সম্ভব। প্রথমটি হলো, রোবটের মস্তিস্ক বা মাথা, যার সাহায্যে রোবট চিন্তা করে। এটি মানুষের মাথার মত এত জটিল নয়। অধিকাংশ ক্ষেত্রে এটা একটা কম্পিউটার চিপ। এই চিপে প্রোগ্রাম করে রাখা হয় রোবটটি কি কাজ করবে বা রোবটের ব্যবহার কি হবে ইত্যাদি। এই চিপের সাথে সংযুক্ত থাকে বিভিন্ন ধরনের সেন্সর। এই সেন্সরগুলি বিভিন্ন ধরনের ইলেক্ট্রিক সার্কিট। এদের কোনটি শব্দ মাপতে পারে, কোনোটি বুঝতে পারে আলো অথবা ঘ্রান। এই সেন্সর নামক সার্কিট গুলির সাহায্যে রোবট দেখতে শুনতে বা বুঝতে পারে। চিপ বা মস্তিষ্কের সাথে আরও থাকে বিভিন্ন মোটর বা স্পীকার, যার সাহায্যে রোবট চলতে বা বলতে পারে। ছোট্ট একটি উদাহরনের সাহায্যে বিষয়টি বুঝার চেষ্টা করা যাক। আপনার হাতে, আপনি যদি বুঝতে পারেন কোন মশা বসে আছে, তাহলে আপনি হয়ত আরেক হাত দিয়ে মশাটিকে মারবেন। এই ব্যাপারটি কিভাবে হয়? আমরা জনি, মশা বসলে আপনার হাতের চামড়া আপনার মাথায় একটি সিগন্যাল পাঠাবে। মাথা এই সিগন্যাল বিশ্লেষণ করে অন্য হাতকে নাড়াবে ও মশক নিধন করবে। এখন, আপনি যদি এমন একটি রোবট বানাতে চান, যেটা একই কাজ করবে, তাহলে তা

সম্ভব। মনে করুন, আপনি প্রেসার সেন্সর নামক একটি সার্কিট বানালেন, যেটা কোন অবস্থানের চাপ মাপবে। যদি চাপের মান খুব সামান্যও হয়, তাহলেও এই প্রেসার সেন্সর নামক সার্কিটটি চাপ মাপতে পারবে। এই সার্কিটটি আপনি রোবটের একটি চিপের সাথে সংযুক্ত করলেন। এখন যদি এই প্রেসার সেন্সরের উপর কোন মাছি বসে, তাহলে মাছির ওজন সার্কিটে চাপ তৈরী করবে এবং সার্কিটটি চিপে একটি বিদ্যুৎ তরঙ্গ পাঠাবে। চিপটি, তার ভিতর রাখা প্রোগাম অনুযায়ী এই তরঙ্গ বিশ্লেষণ করে কোন একটি মোটরকে চালু করবে। মোটরের সাথে থাকতে পারে একটি লিভার বা কোন মেকানিকাল বস্তু, যেটি মাছি মারবে।

সুতরাং রোবট বানাতে আমাদের জানতে হবে, সেন্সর সহ অন্যান্য সার্কিট বানানোর জন্য ইলেক্ট্রনিক্স, চিপ বা মাথার প্রোগ্রাম করার জন্য প্রোগামিং এবং মেকানিকাল ডিজাইন করার জন্য দরকার মেকানিক্স। আপনি যদি এসবের সবগুলি বা কিছু জানেন তাহলে অনেক ভাল। কিন্তু না জানলেও হতাশ হবেন না। পরবর্তী অধ্যায় সমূহে, আমরা প্রতিটি বিষয় নিয়ে শুরু থেকে আলোচনা করেছি। কয়েকটি অধ্যায় শেষ করার পর আপনি বুঝতে পারবেন, ব্যাপারটি শুনতে যত জটিল মনে হয়, আসলে তা নয়। পূরো ব্যাপারটিই অনেক সাধারন। শুধু প্রয়োজন আপনার আগ্রহ ও প্রচেষ্টা। সুতরাং আমাদের সাথেই থাকুন ☺ ।