

دانشگاه آزاد اسلامی

واحديزد

**عنوان:**

**ربات تعقيب كننده خط**

استاد راهنما

دانشجو

عنوان

[مقدمه](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#مقدمه)

تاریخچه

[مختصری در مورد پروژه](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#مقدمه)

[فصل اول :](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#tarahi)

 [طراحی مکانيک ربات](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#tarahi) 9

[طرح کلی عملکرد ربات](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#tarhe) 13

[فصل دوم :](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#dovom)

[موتور پله‌اي چيست](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#dovom) 15

[موتور VR](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#طبقه) 19

[موتور پله‌اي PM ابتدايي](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#pm) 23

[موتور پله‌اي هيبريد](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#hybrid) 25

[موتور آهنرباي دائمي با دندانه­هاي پنجه­اي](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#dandan) 34

[موتور آهنرباي ديسكي](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#disc) 37

[موتور پله‌اي با روتور بيروني](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#birooni) 38

[روش های تحريک](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#tahrik) 39

[مختصری در مورد موتور پله ای SANYO DENKI](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#mokhtasar) 59

[نکات بسيار مهم](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#nokat) 61

[نحوه راه اندازی استپ موتور SANYO DENKI به صورت تمام پله](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#sany) 63

[فصل سوم :](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#atmega)

[خصوصيات ATMEGA32L,ATMEGA32](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#atmega) 64

[ترکيب پايه ها ی ميکروکنترلر ATMEGA32](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#picatmega) 67

[فيوز بيت های ATMEGA32](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#fuse) 67

[پيكره بندي پورت‌ها](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#peykar) 70

[بررسي پورت‌هاي ميكروATMEGA32](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#port) 72

[فصل چهارم :](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#sensor)

[کاربرد سنسورها در يک ربات](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#sensor) 91

[مقاومت نوری](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#moghavemat) 92

[فوتو ترانزيستور ،فو تو ديود و فوتو دارلينگتون](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#photo) 94

[چگونگی اتصال سنسور ها به ميکرو کنترلر](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#etesal) 103

[فصل پنجم :](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#shema)

[بخش اول : فلوچارت](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#flowvapro)  112

[بخش دوم : برنامه](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#برنامه) 113

[مراجع و منابع](file:///G%3A%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%5C%D9%BE%D8%A7%DB%8C%D8%A7%D9%86%20%D9%86%D8%A7%D9%85%D9%87%20%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%DB%8C%DA%A9%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7%5C%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%AA%20%D8%AA%D8%B9%D9%82%D9%8A%D8%A8%20%D9%83%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87%20%D8%AE%D8%B7.doc#marajeh)

**مقدمه:**

**تاریجچه:**

**در يك تعريف بسيار ساده و ابتدايى مى توان گفت ربات ها ماشين هايى قابل كنترل توسط كامپيوترها هستند كه برنامه ريزى شده اند تا حركت كنند، اشياى خاصى را جابه جا كنند و كارهاى ديگرى كه در محدوده كارى آنها قرار دارد، انجام دهند. ربات ها مى توانند كارهاى تكرارى را سريع تر، ارزان تر و دقيق تر از انسان ها انجام دهند. لغت ربات از كلمه چكسلواكى robota، به معنى نيروى كار اجبارى، گرفته شده است. كلمه ربات اولين بار در سال ۱۹۲۱ توسط كارل كپك، رمان نويس و نمايشنامه**نويس اهل چكسلواكى استفاده شد. كلمه ربات به ماشينى گفته شده بود كه براى كمك به انسان كارهايى را كه براى انسان سخت و نامطلوب يا ناخوشايند است، انجام مى دهد.

 ربات ها در فيلم ها به صورت خيالى و خارق العاده و هوشمند و گاهى اوقات موجودات مصنوعى خطرناك به تصوير كشيده مى شوند. اما ربات ها در حقيقت براى انسان ها كار مى كنند و كارها و ماموريت هايى كه ممكن است براى آنها خطرناك باشد، انجام مى دهند. در آينده، ربات ها در مدارس، منازل و حتى در بخش هايى از بدن انسان حضور خواهند داشت.

 در اوايل قرن هجدهم، براى اولين بار عروسك هاى خيمه شب بازى مكانيكى در اروپا ساخته شد. اين عروسك ها ربات خوانده مى شدند و توسط حلقه‌هاى متصل به هم گردانده مى شدند و توسط انتخاب گرهاى استوانه دوار كنترل مى شدند. در ۱۸۰۱ جوزف ماريا جكوارد يك دستگاه بافندگى خودكار اختراع كرد. اين دستگاه براى كنترل بالا رفتن نخ ها در كارخانه‌هاى پارچه استفاده مى شد و اولين دستگاهى بود كه مى توانست برنامه اى را ذخيره كند و يك ماشين را كنترل كند. پس از آن متداوماً تغييرات بسيار اندكى در سير تحول ربات ها رخ مى داد، اما به كندى به جلو حركت مى كرد.

در اواخر دهه پنجاه و اوايل دهه شصت، اولين ربات هاى صنعتى به نام Unimate، توسط جورج دول و جو اينگلبرگ ارايه شد. اولين امتياز ثبت اختراع به نام دول بود، اما اينگلبرگ نخستين ربات بازارى را ساخت. از اين رو اينگلبرگ «پدر علم رباتيك» ناميده شده است. در سال ،۱۹۵۴ جورج دول يك بازوى مصنوعى با چندين اتصال ارائه كرد كه مقدمه اى براى ربات هاى پيشرفته امروزى شد. پس از آن يك مهندس مكانيك به نام ويكتور شينمن، يك بازوى انعطاف پذير ساخت كه تحت عنوان بازوى دستى جهانى قابل برنامه ريزى شناخته شد. (PUMA)

**قانون ربات ها:**

در سال ۱۹۵۰ ايساك آسيموف، دانشمند و نويسنده داستان هاى علمى و تخيلى قوانين ربات ها را مطرح كرد: اول: ربات نبايد به هيچ انسانى آسيب برساند يا عملكرد آن موجب زيان رساندن به كسى شود. دوم: ربات بايد از دستوراتى كه توسط انسان ها به آن داده شده است، پيروى كند، مگر اينكه آن دستورات با قانون اول تعارض داشته باشد. و سوم: ربات بايد از وجود خود محافظت كند تا زمانى كه اين موضوع با دو قانون اول تضاد نداشته باشد. در سال ۱۹۸۳ ربات هاى متحرك با معرفى يك ربات كه به شكل يك خودرو كوچك با شش چرخ بود و مى توانست از اشيا بالا برود، وارد صحنه شدند. اين وسيله مى توانست پنج تا شش برابر وزن خود را بلند كند و دو يا سه برابر وزنش را جابه جا كند.

**كارهاى خطرناك و تكرارى:**

علم طراحى و ساخت ربات ها موجب كيفيت بهتر و هزينه كمتر در صنعت توليد شده است. البته ممكن است باعث صدمه زدن به مشاغل غيرتخصصى شود، اما موجب ايجاد شغل هاى جديدى براى افراد متخصص در نرم افزار و حس گرها مى شود. افرادى ممكن است مشاغل غيرتخصصى خود را از دست بدهند و افرادى با اين مهارت ها آموزش ببينند. ربات هايى كه در خطوط توليد استفاده مى شوند باعث مى شوند كه بسيارى از مشاغلى كه توسط انسان ها انجام مى شده است، از مسير توليد خارج شود و اين موضوع موجب كم شدن هزينه شركت ها مى شود، اما بسيارى از كارگران شغل خود را از دست مى دهند.

در سال ،۱۹۹۵ هفتصد هزار ربات در جهان صنعتى وجود داشت كه ۵۰۰ هزار از اين تعداد در ژاپن استفاده مى شد. حدود ۱۲۰ هزار در اروپاى غربى و شصت هزار در آمريكا و بقيه در ساير كشورها، كارهايى را كه براى انسان ها خطرناك و نامطلوب است، انجام مى دادند. نمونه اى از كارهاى خطرناك، انتقال موادى مانند نمونه‌هاى ادرار يا خون يا جست وجو درآب هاى عميق است. ربات ها همچنين براى انجام كارهاى تكرارى استفاده مى شوند، آنها مى توانند ۲۴ ساعت در روز بدون اينكه خسته شوند كار كنند. شركت ژنرال موتورز از اين ربات ها براى جوشكارى نقطه اى، نقاشى، بارگيرى ماشين ها، انتقال بخش ها و مونتاژ استفاده مى كند. با كمك ربات ها خطوط مونتاژ به علت افزايش دقت و هزينه كمتر نيروى كار، خيلى سريع پيشرفت كرده اند.

البته ربات ها فقط در صنعت استفاده نمى شوند. مرد حلبى يك صندلى چرخدار مكانيكى است كه براى افرادى با معلوليت بسيار زياد به كار مى رود و توسط شركت KISS ساخته شده است. اين ربات مى تواند راه خود را از بين ورودى ها و راهروها پيدا كند و برخى مسيريابى هاى محدود را انجام دهد.

**ربات هاى بااحساس:**

دانشمندانى در سراسر دنيا در جست وجوى مولفه‌هايى براى توسعه ربات هاى اجتماعى پيشرفته هستند، از قبيل سيستم هاى تشخيص احساسات و سيستم هاى بيان احساسات. هر رباتى كه به طور طبيعى با انسان رابطه دارد، نياز دارد تا بتواند حالات و بيان عواطف انسان را تشخيص دهد و احساسات خود را به شكلى كه براى انسان قابل فهم است، بيان كند. يكى از پيشگامان در اين زمينه تحقيقاتى سينتيا برزيل است كه دانشمندى در علم رباتيك در موسسه تكنولوژى ماساچوست است و يك ربات شبيه سر انسان و گويا ساخته است به نام Kismet. اين ربات داراى پلك ها، چشم ها و لب هاى متحرك است كه انواعى از بيان هاى احساسى را براى آن ممكن مى كند. Kismet زمانى كه تنها است به نظر غمگين مى رسد، اما زمانى كه وجود چهره يك انسان را درك مى كند، لبخند مى زند. اگر اتومبيل خيلى سريع حركت كند، چهره بيانگر ترس آن هشدار مى دهد كه چيزى اشتباه است. ربات ديگرى كه بيانگر احساسات است WE-4R ناميده مى شود كه توسط آتسو تاكانيشى و همكارانش در ژاپن ساخته شده است. اين ربات علاوه بر سر مى تواند نيم تنه خود را حركت بدهد و بازوهاى خود را تكان بدهد و احساسات خود را نشان بدهد. تكنولوژى با چنان سرعتى پيشرفت مى كند كه برخى نگران هستند كه چه اتفاقى خواهد افتاد، زمانى كه احساسات ربات ها شبيه عواطف ما انسان ها شود.

**آينده ربات ها:**

احتمالاً مهمترين تغييراتى كه در آينده ربات ها چشمگير خواهد بود، افزايش توانايى آنها در استدلال و درك كردن مسائل است. هوش مصنوعى به سرعت از آزمايشگاه‌هاى دانشگاه‌ها تا كاربردهاى عملى در صنعت در حال رشد است و ربات ها در حال توسعه هستند تا بتوانند وظايفى را كه نياز به شناخت و درك دارد انجام دهند. در آينده، تشخيص خطا و نقص در هواپيماها و ماهواره‌ها، مديريت و سازماندهى يك ميدان نبرد يا كنترل يك كارخانه بزرگ، توسط كامپيوترهاى هوشمند انجام خواهد شد.

براى درك اين مطلب كه ربات ها سى سال بعد، يعنى در سال ،۲۰۳۵ چه پيشرفتى خواهند كرد، بازى ويديويى Pong را در نظر بگيريد كه در سال ۱۹۷۳ پيشرفته ترين نوع خود بود. در اين بازى يك نقطه سفيد نمايشگر توپ تنيس بود كه در يك صفحه سياه عقب و جلو مى رفت و بازيكنان با تغيير دكمه دسته فرمان بازى، توپ را بالا و پايين مى كردند! با استانداردهاى امروزى، اين بازى به طور باورنكردنى قديمى و اوليه است. به همين شكل ربات هاى امروزى به نظر مردم سال ۲۰۳۵ قديمى مى رسند!

آيا انسان ها در سال ۲۰۳۵ به ربات هاى اوليه سال ۲۰۰۵ نگاه مى كنند و آرزو مى كنند كاش ربات ها تا اين اندازه پيشرفت نكرده بودند؟ اگر مى خواهيم در آينده شاهد نبرد بين انسان ها و ربات ها نباشيم، بايد بينديشيم كه چگونه مطمئن شويم كه ربات ها مطمئن و بى خطر باقى خواهند ماند، حتى زمانى كه آنها بسيار هوشمند باشند. همانطور كه آمد، ايساك آسيموف سه قانون براى برنامه ريزى ربات ها پيشنهاد داده است تا مانع خطرناك شدن آنها شود. در ابتدا اين سه قانون براى اينكه ربات ها را سر جاى خودشان بنشانيم، بسيار خوب به نظر مى آيند. اما دانشمندان رباتيك با مشكلات بسيارى مواجه هستند. آنچه به نظر مى آيد اين است كه براى جلوگيرى از آسيب رساندن ربات هاى هوشمند به انسان ها، مسائل بسيار پيچيده ترى از اين سه قانون وجود دارد.

**مختصری در مورد پروژه:**

پروژه ای که مشاهده می فرماييد حاصل کار اينجانب داوود طالبیان دانشجوی کاردانی ناپيوسته الکترونيک ورودی 1384 می باشد.

اين ربات يک ربات تعقيب کننده خط (Line Follower) می باشد که خطوطی را (حتي شكل هاي هندسي )تعقيب می کند.

ربات های مسير ياب به طور کلی از موتور های DC استفاده می کنند که مهمترين اشکال آنها دقيق نبودن موتور های DC می باشد به همين دليل در اين پروژه از استپ موتور استفاده شده است.

 در اين پروژه از زبان برنامه نويسی BASIC توسط کامپايلر BASCOM استفاده شده است.آشنايی قبلي با اين زبان و راحتی کار با زبان بيسيک از دلايل استفاده از اين کامپايلر می باشد.علاوه بر مطالب ذکر شده تراشه های AVR دارای معماری خاصی می باشند که کار را برای استفاده از زبان های برنامه نويسی سطح بالا (HLL:High Level Languages) آسان کرده است.

سنسور های به کار رفته در اين پروژه سنسورهای مادون قرمز فرستنده-گيرنده به صورت يک پک هستند که برای توليد پالس منطقی قابل دريافت توسط ميکرو کنترلر به يک مقايسه کننده وصل شده اند.

يک از مشكلات اين پروژه ، به غير از مشگلات نرم افزاری ، راه اندازی و باياس سنسورها ومشكل ديگر راه اندازی استپ موتور ها بود.

استپ موتور ها به دليل مصرف بسيار بالا باعث داغ شدن آی سی درايور

ULN2003 محصول TEXAS-INSTRUMENTS می شدند که با جايگزينی 4 عدد آی سی ULN2803 محصول TOSHIBA اين مشكل تا حدودی رفع شد.

ولتاژ کاری موتور ها 5 ولت بوده که به دليل استفاده از منبع تغذيه 5 ولت احتياجی به رگولاتور ندارند.