



嵌入式系统设计制作

机器人系统

邢超

西北工业大学航天学院

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

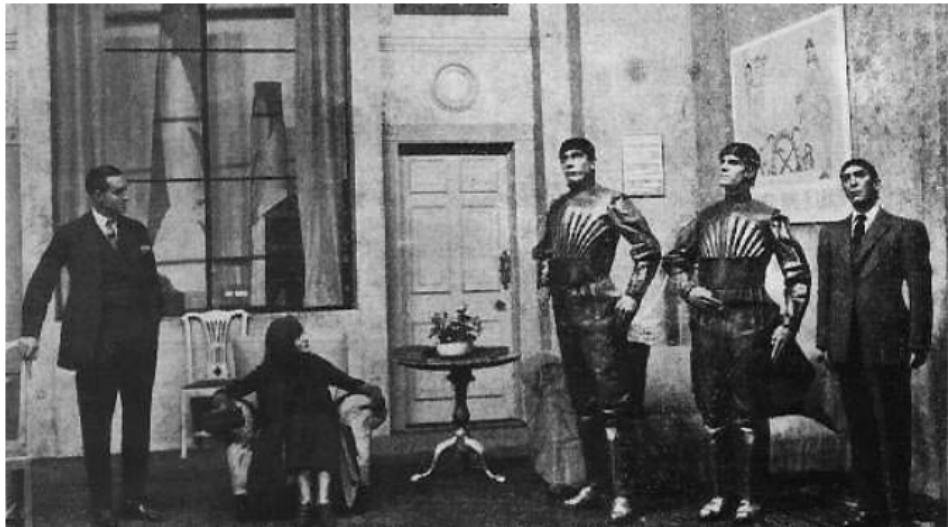
blackfin

UAV

思考



A scene from Karel Capek's 1920 play R.U.R. (Rossum's Universal Robots), showing three robots



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



A scene from the play, showing the robots in rebellion.



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



The Intelligent Robotics Lab, directed by Hiroshi Ishiguro at Osaka University, and Kokoro Co., Ltd. have demonstrated the Actroid at Expo 2005 in Aichi Prefecture, Japan.



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



KITECH researched and developed EveR-1, an android interpersonal communications model capable of emulating human emotional expression via facial "musculature" and capable of rudimentary conversation, having a vocabulary of around 400 words.

嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

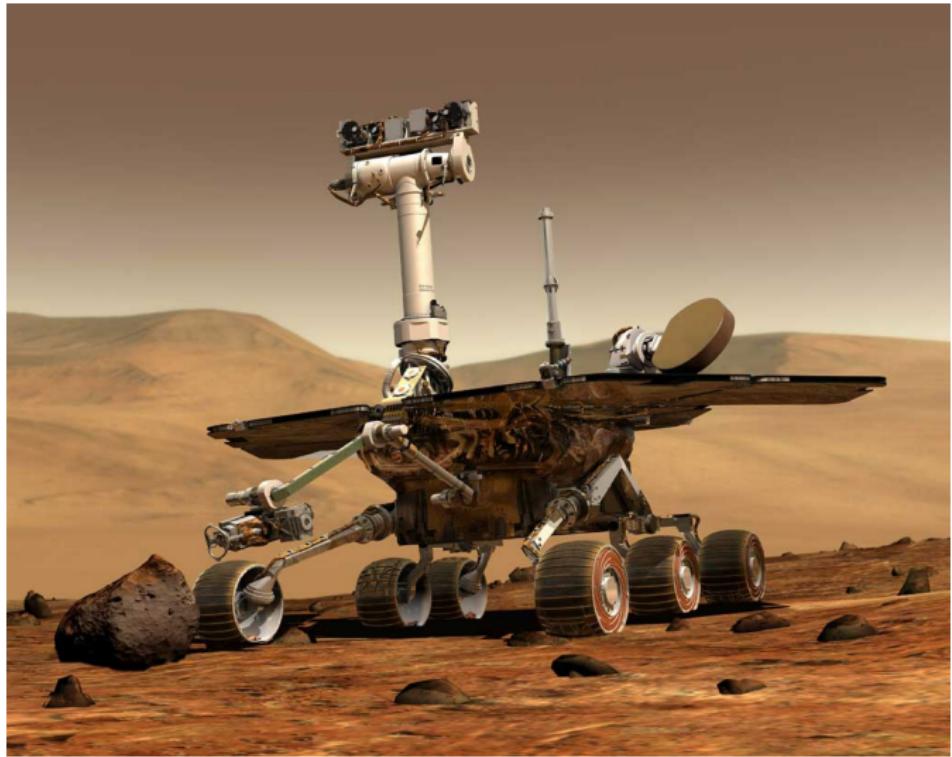
blackfin

UAV

思考

EveR-2, the first android that has the ability to sing

勇气号/机遇号



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

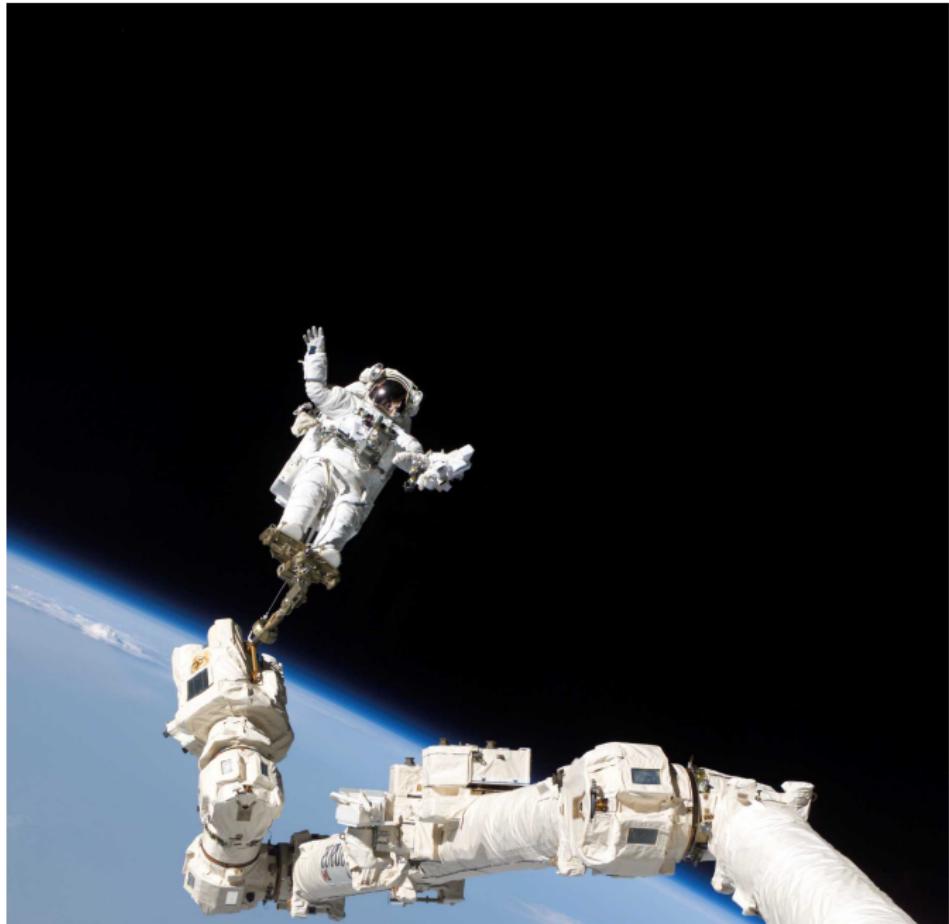
blackfin

UAV

思考



空间站机械臂



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

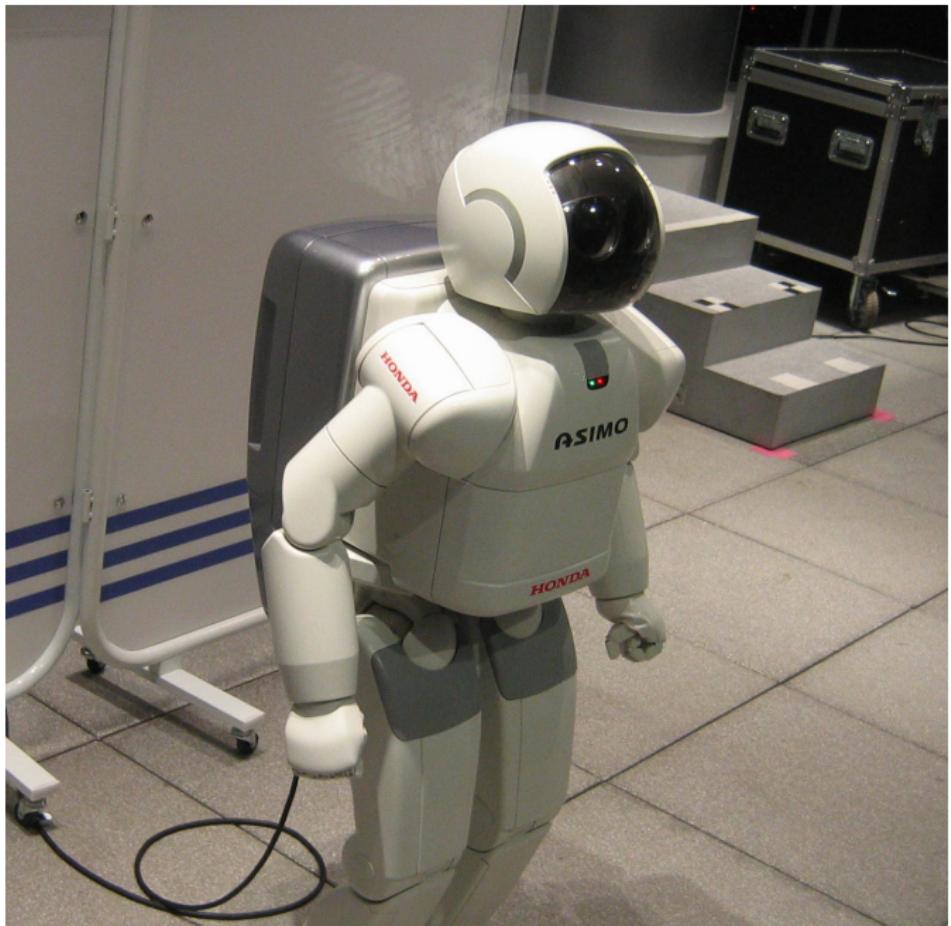
示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

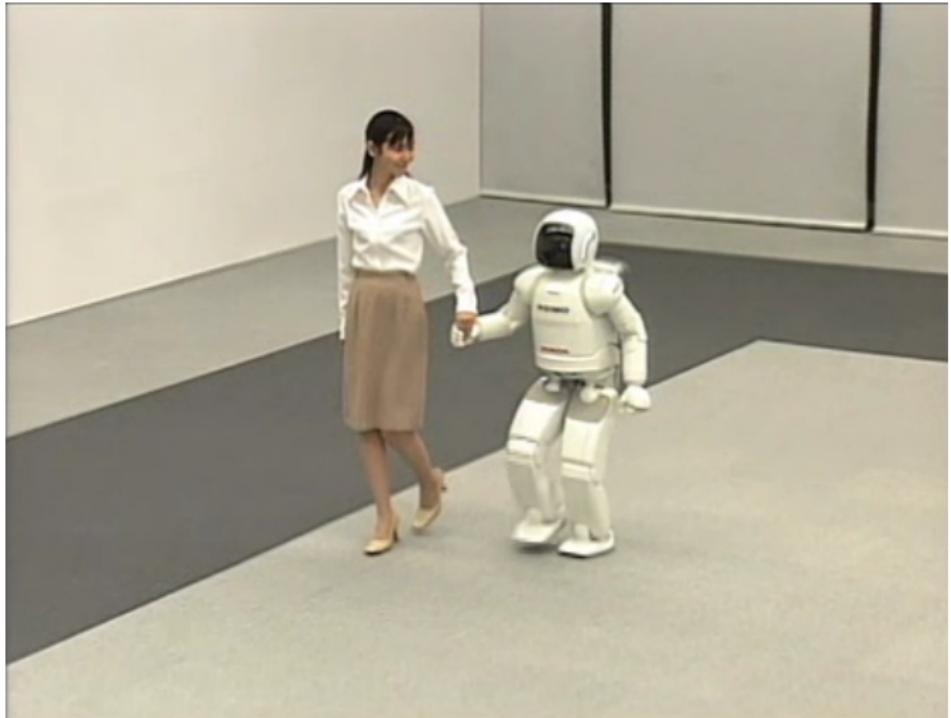
示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

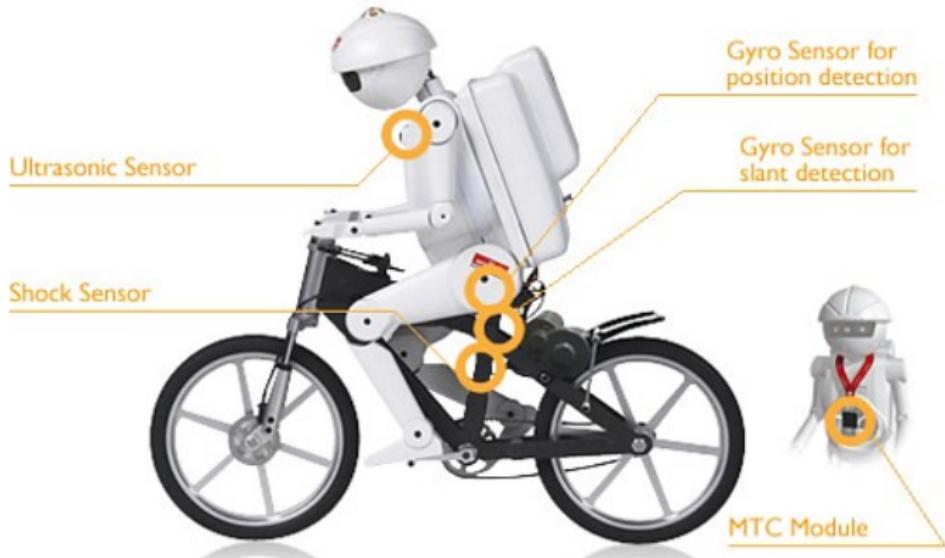
示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



MURATA BOY is a bicycle-riding robot.

We will introduce you to MURATA BOY's capabilities,
and the 'Murata Technologies' that made MURATA BOY possible.

嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

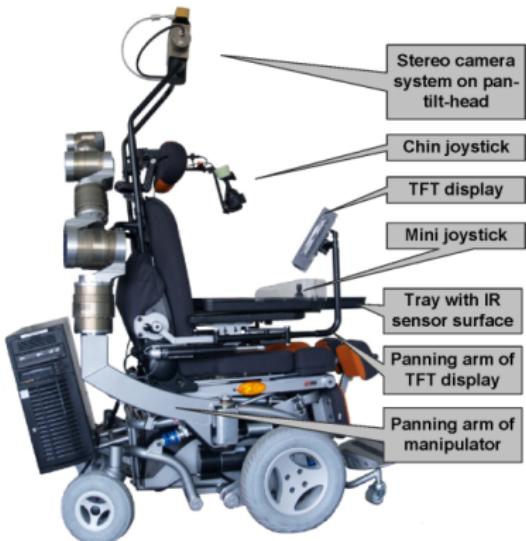
思考

FRIEND

The Care-Providing robot FRIEND is a semi-autonomous robot designed to support disabled and elderly people in their daily life activities, like preparing and serving a meal, or reintegration in professional life.

嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考

The Care-Providing robot FRIEND

移动机器人组成



嵌入式系统设计
制作

邢超

- 机械设备
- 电机
- 电源
- 驱动电路
- 传感器
- 计算设备
- 通信设备

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考

2 轮小车



嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考

2 轮小车



嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

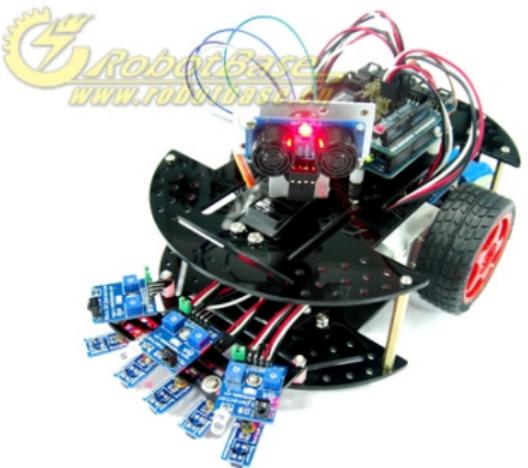
思考

2 轮小车



嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考

4 轮小车



嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考

4 轮小车



嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

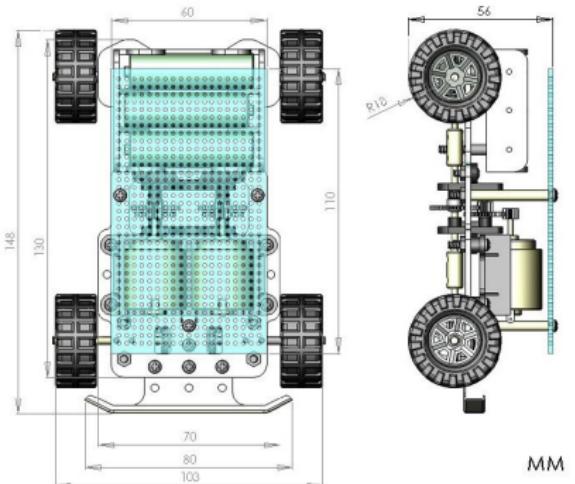
思考

4 轮小车



嵌入式系统设计
制作

邢超



MM

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考

履带机器人



嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

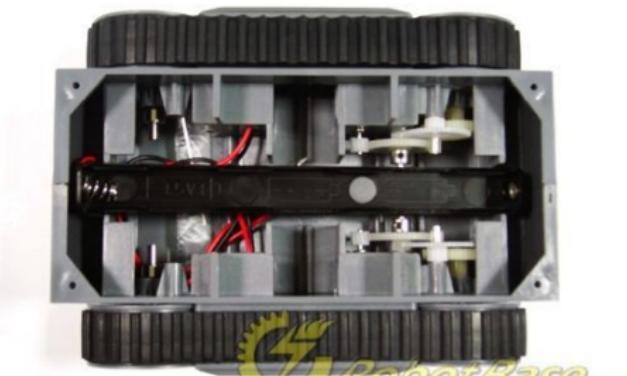
UAV

思考



嵌入式系统设计
制作

邢超



 RobotBase
www.robotbase.cn

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考

履带机器人



嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考

履带机器人



嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

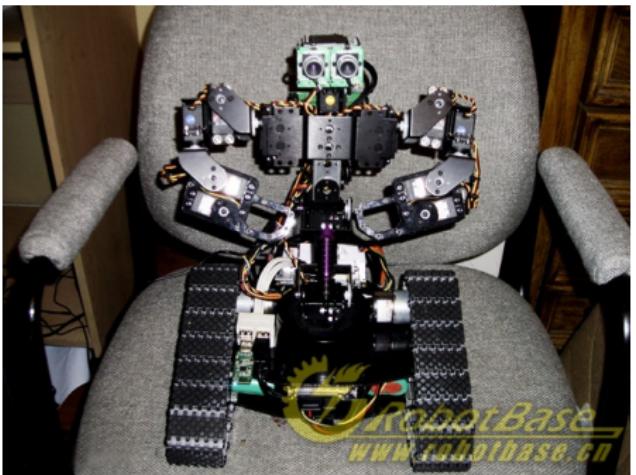
思考

履带机器人



嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

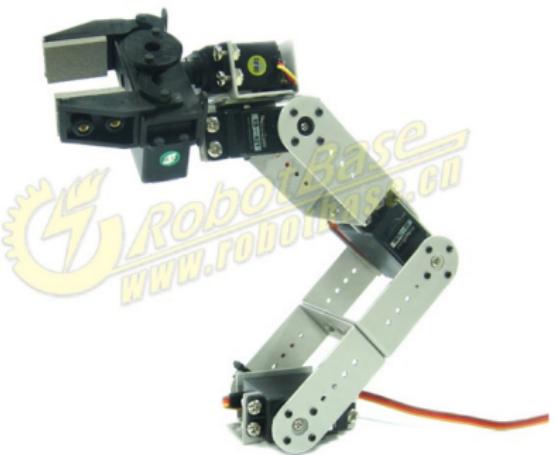
思考



5 自由度机械臂

嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



5 自由度机械臂

嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



5 自由度机械臂

嵌入式系统设计
制作

邢超



 RobotBase
www.robotbase.cn

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

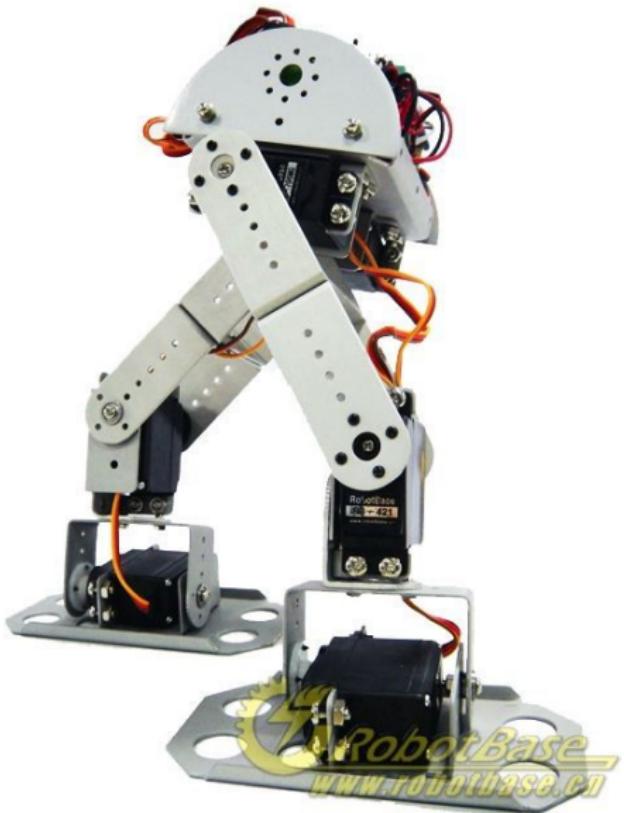
x86 based

blackfin

UAV

思考

6 自由度双足机器人



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

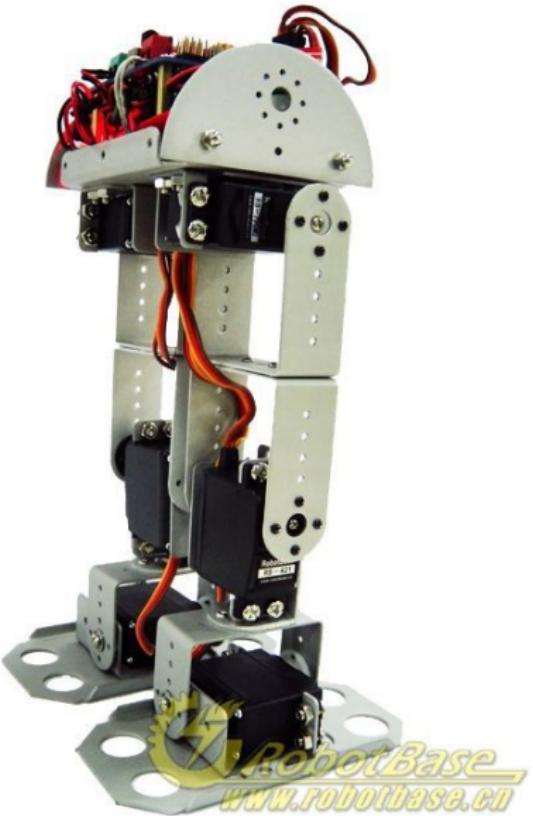
blackfin

UAV

思考



6 自由度双足机器人



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

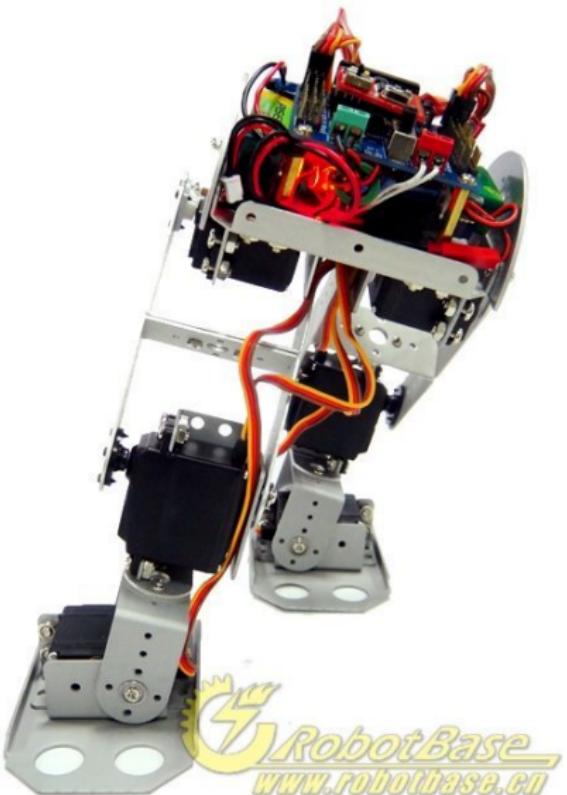
blackfin

UAV

思考



6 自由度双足机器人



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



嵌入式系统设计 制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



嵌入式系统设计 制作

邢超



PINO ピノ

http://www.mirakai.jst.go.jp/sp/robot55/robot_list/data_pino.html

特長

PINOは、研究開発用プラットフォームとして、安価な部品で構成でき、デザインされた外装を持つ人型ロボットとして開発されました。大学などの研究機関で開発しやすいサイズや重量、開発環境などを提供した26自由度の2足歩行研究用ロボットです。

主要諸元

サイズ	高さ 70cm 幅幅 45cm
重量	4.5kg
自由度	26
形状	人型型
操作	有線接続(仕様によっては無線接続も可能)

開発元 JST北野共生システムプロジェクト
URL: <http://www.symbio.jst.go.jp/yamasaki>

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

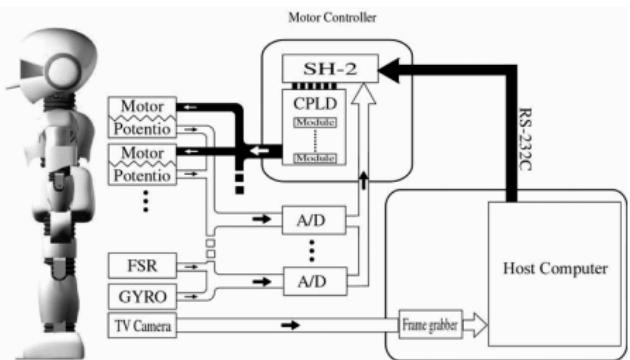
UAV

思考



嵌入式系统设计 制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



直流减速电机



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史
现状

移动机器人 DIY

轮式
履带式
关节式
部件

机械工具

软件设计

示例
x86 based
blackfin
UAV

思考

舵机



嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



电池



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史
现状

移动机器人 DIY

轮式
履带式
关节式
部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based
blackfin
UAV

思考

<http://www.societyofrobots.com/batteries.shtml>

驱动器



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

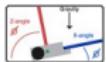
UAV

思考



传感器

<http://www.societyofrobots.com/sensors.shtml>



Accelerometer

Detects motion, vibration, and angle with respect to gravity.



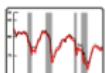
Advanced Sensor Interpretation

Tired of sensor oscillation? Want higher sensor accuracy?
Learn how to make a precision mathematical representation
of any sensor.



Color Sensors

Learn how robots 'see' color, and how to build your own
color sensors.



Current Sensor

Measure current and power use accurately with a current
sensor.



Digital Compass

Detects orientation with respect to Earth's magnetic field.



Encoder (Slot, Rotary, Linear)

Used to determine translation distance, rotational velocity,
and/or angle of a moving robot part. Also instructions on
how to make your own encoder wheel.



Infrared Emitter/Detector

Emits and detects IR. Can be used for signalling, obstacle
avoidance, and color detection.



Load and Torque Sensors

Measure torques and other forces directly for your robot
system.



Mercury Tilt Switch

A switch that gives a binary output, depending on the angle
with respect to gravity, using mercury.



Photodiode

Changes resistance with detected light. Can be used for
simple robot behaviors, such as obstacle avoidance or
photovores.



Robot Computer Vision

Using a digital video camera with highspeed processing to
detect the 'real world.'



SharpIR Rangefinder

Detects obstacle range from inches to several meters.
Modulated, hence immune to ambient IR.



Sonar

Detects obstacles and can determine object
softness/hardness through echolocation.



Tactile Bumper Switch

Detects physical contact, such as for robot collision
detection.

嵌入式系统设计 制作

邢超

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

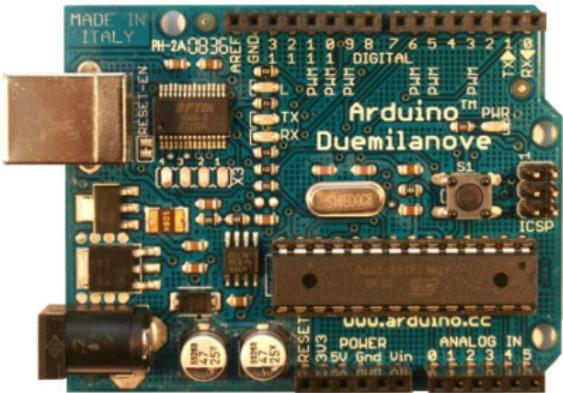
示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史
现状

移动机器人 DIY

轮式
履带式
关节式
部件

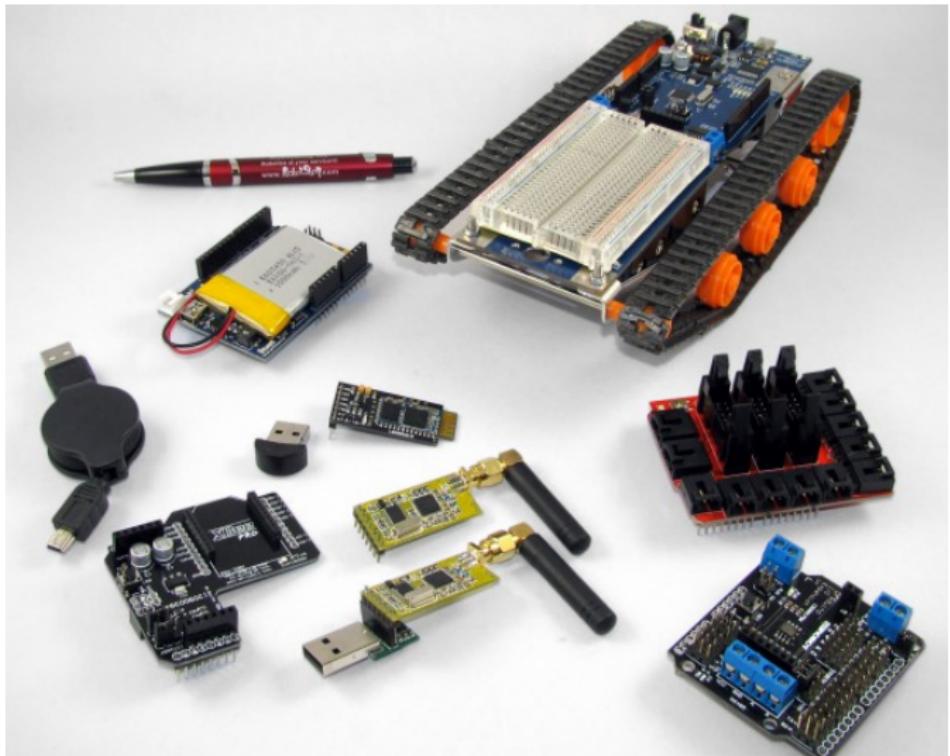
机械工具

软件设计

示例

x86 based
blackfin
UAV

思考

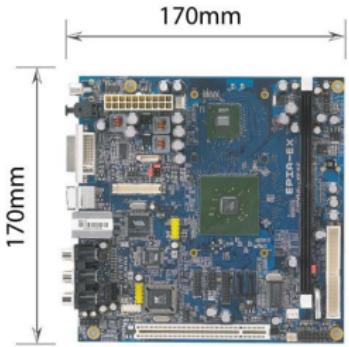




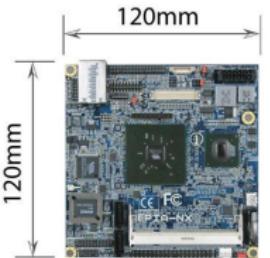
mini,nano,pico itx

嵌入式系统设计
制作

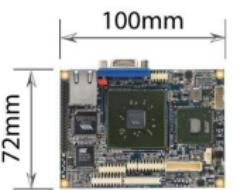
邢超



Mini-ITX



Nano-ITX



Pico-ITX

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



pico itx



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史
现状

移动机器人 DIY

轮式
履带式
关节式
部件

机械工具

软件设计

示例

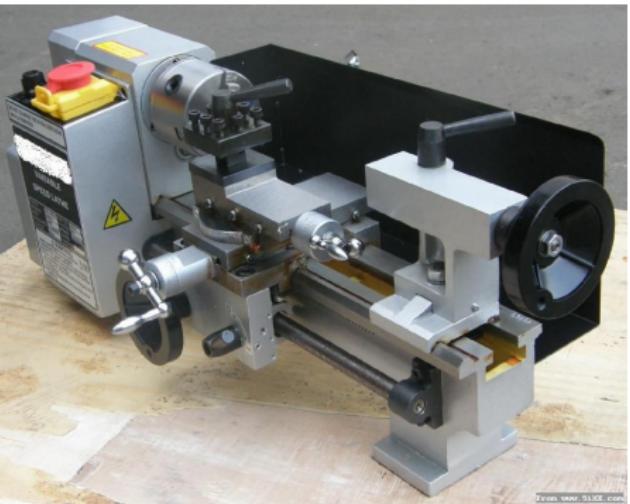
x86 based
blackfin
UAV

思考



嵌入式系统设计 制作

邢超



机器人介绍

历史
现状

移动机器人 DIY

轮式
履带式
关节式
部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based
blackfin
UAV

思考



嵌入式系统设计 制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



嵌入式系统设计 制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



嵌入式系统设计 制作

邢超



机器人介绍

历史
现状

移动机器人 DIY

轮式
履带式
关节式
部件

机械工具

软件设计

示例
x86 based
blackfin
UAV
思考



嵌入式系统设计 制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



嵌入式系统设计 制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考

移动机器人软件设计



嵌入式系统设计
制作

邢超

- 运动控制
- 人工智能
- 通信

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考

Arduino



Arduino - 0011 Alpha

File Edit Sketch Tools Help

Blink

```
/*
 * Blink
 *
 * The basic Arduino example. Turns on an LED on for one second,
 * then off for one second, and so on... We use pin 13 because,
 * depending on your Arduino board, it has either a built-in LED
 * or a built-in resistor so that you need only an LED.
 *
 * http://www.arduino.cc/en/Tutorial/Blink
 */

int ledPin = 13; // LED connected to digital pin 13

void setup() // run once, when the sketch starts
{
    pinMode(ledPin, OUTPUT); // sets the digital pin as output
}

void loop() // run over and over again
{
    digitalWrite(ledPin, HIGH); // sets the LED on
    delay(1000); // waits for a second
    digitalWrite(ledPin, LOW); // sets the LED off
    delay(1000); // waits for a second
}
```

嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史
现状

移动机器人 DIY

轮式
履带式
关节式
部件

机械工具

软件设计

示例

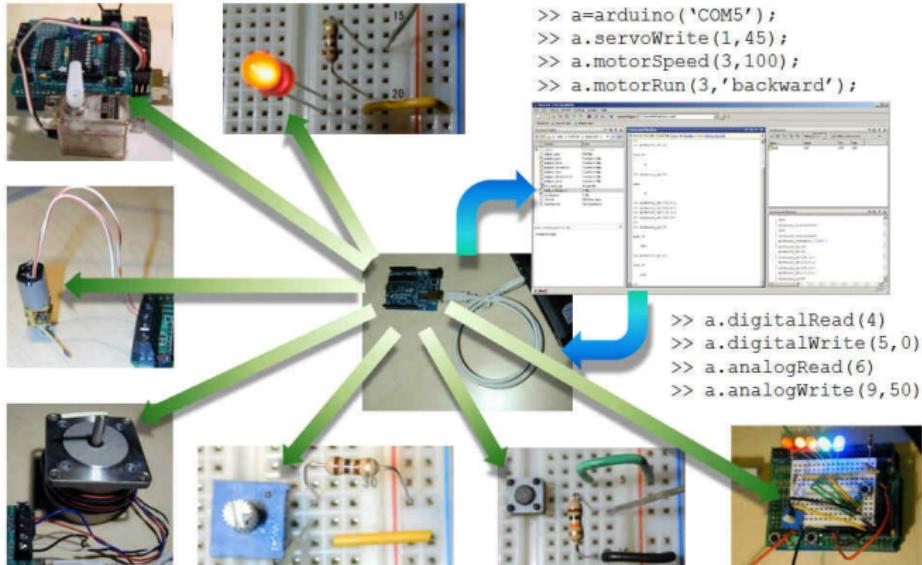
x86 based
blackfin
UAV

思考



嵌入式系统设计 制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

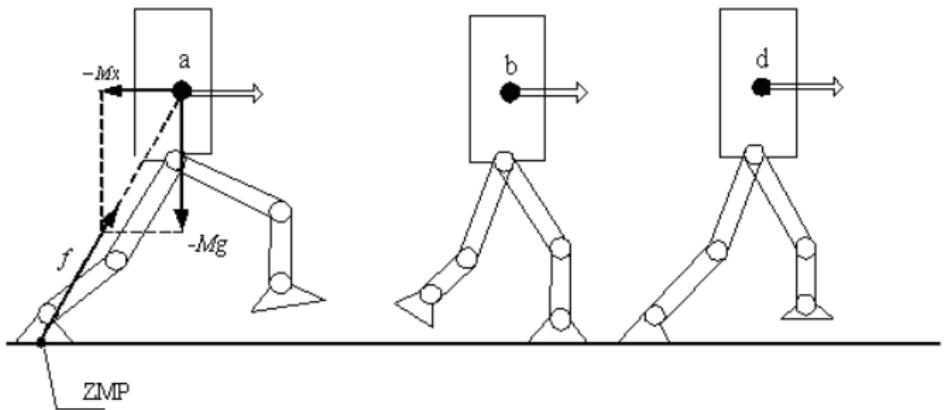
x86 based

blackfin

UAV

思考

双足机器人运动分析



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史
现状

移动机器人 DIY

轮式
履带式
关节式
部件

机械工具

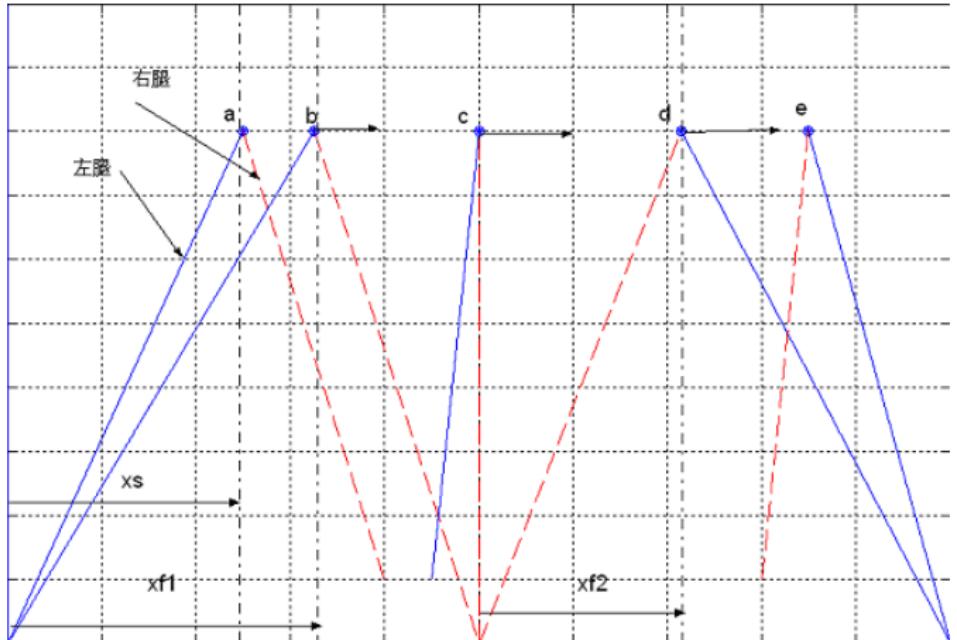
软件设计

示例

x86 based
blackfin
UAV

思考

双足机器人运动分析



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史
现状

移动机器人 DIY

轮式
履带式
关节式
部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based
blackfin
UAV

思考

履带机器人运动仿真



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史
现状

移动机器人 DIY

轮式
履带式
关节式
部件

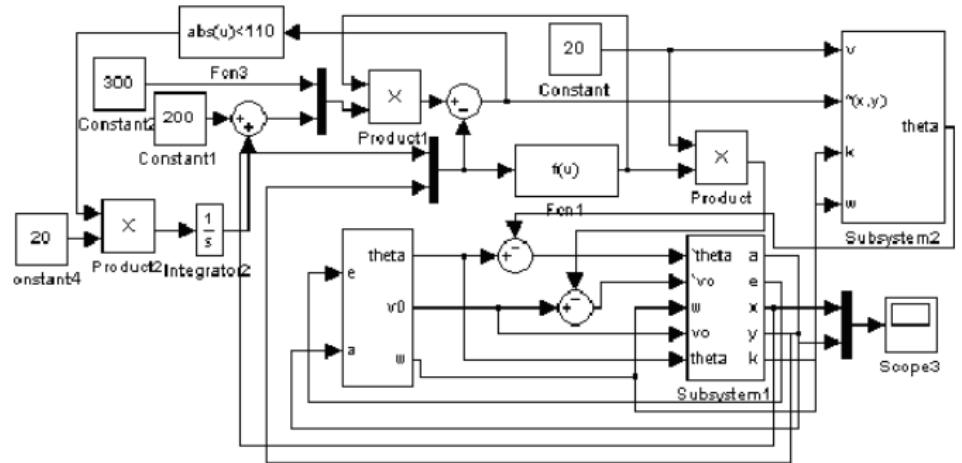
机械工具

软件设计

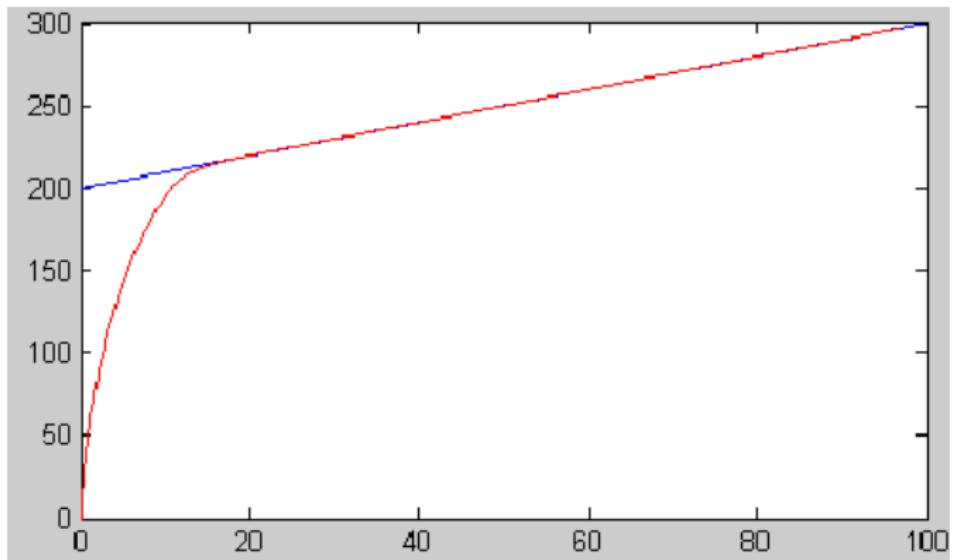
示例

x86 based
blackfin
UAV

思考



履带机器人运动仿真



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史
现状

移动机器人 DIY

轮式
履带式
关节式
部件

机械工具

软件设计

示例
x86 based
blackfin
UAV

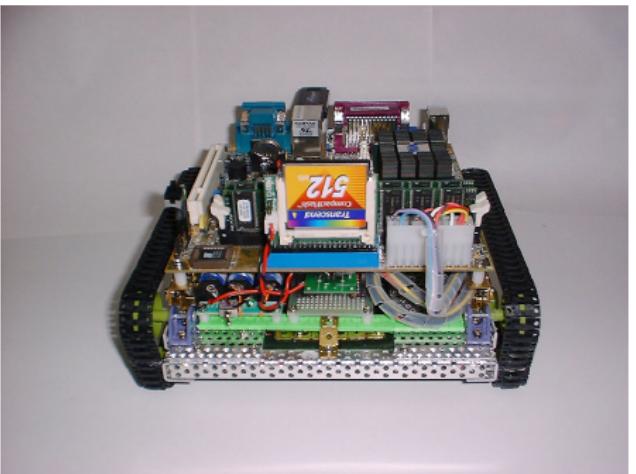
思考



x86 based

嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



x86 based

嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

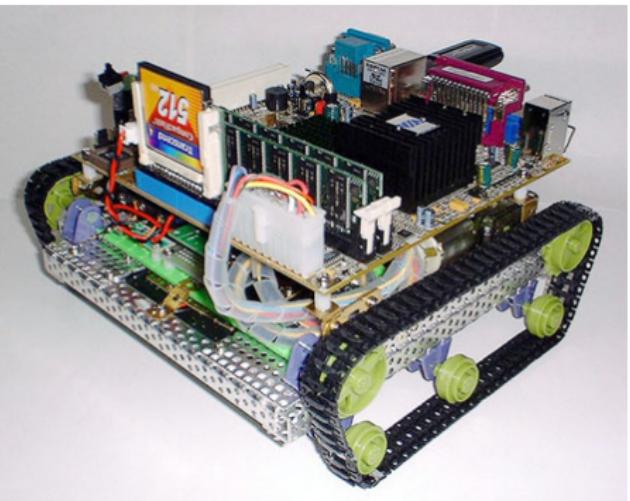
思考



x86 based

嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



x86 based

嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

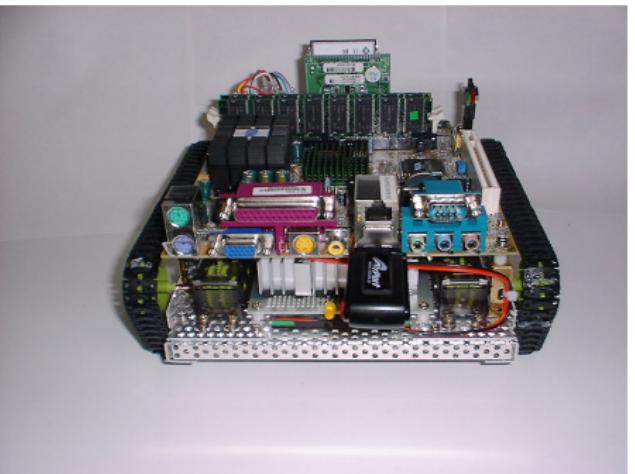
思考



x86 based

嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



x86 based

嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

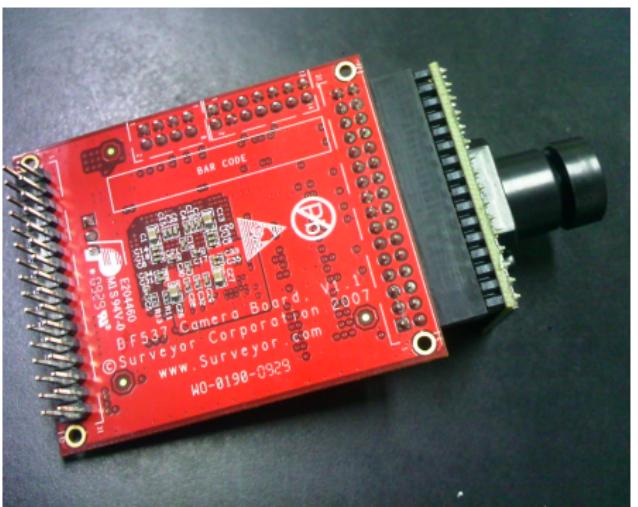
UAV

思考



嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史
现状

移动机器人 DIY

轮式
履带式
关节式
部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

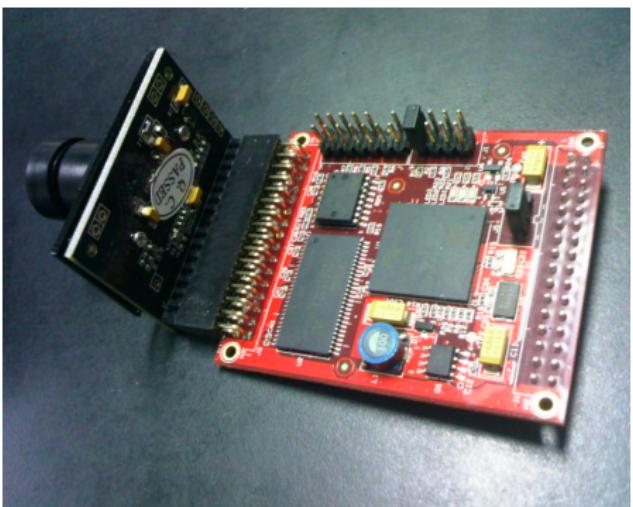
UAV

思考



嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

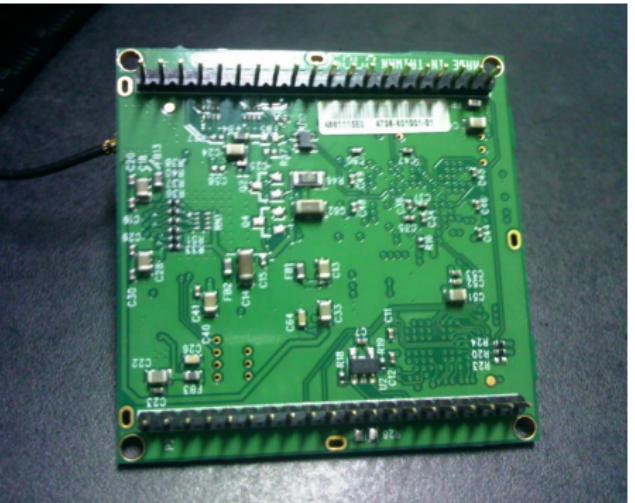
思考



blackfin

嵌入式系统设计 制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



blackfin

嵌入式系统设计 制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

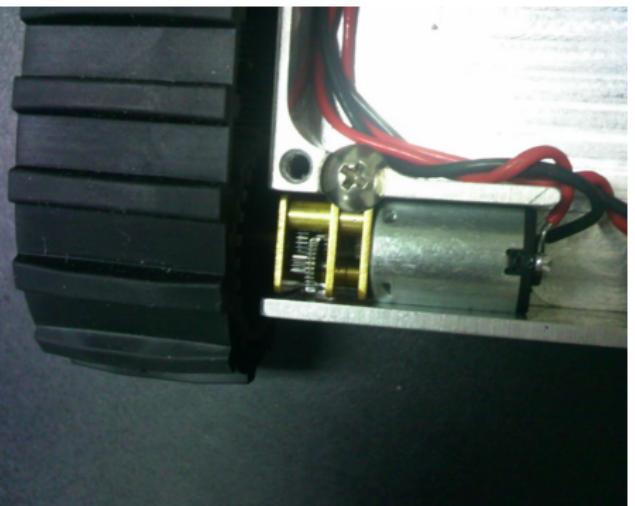
思考



blackfin

嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



blackfin

嵌入式系统设计
制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考



嵌入式系统设计 制作

邢超



机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

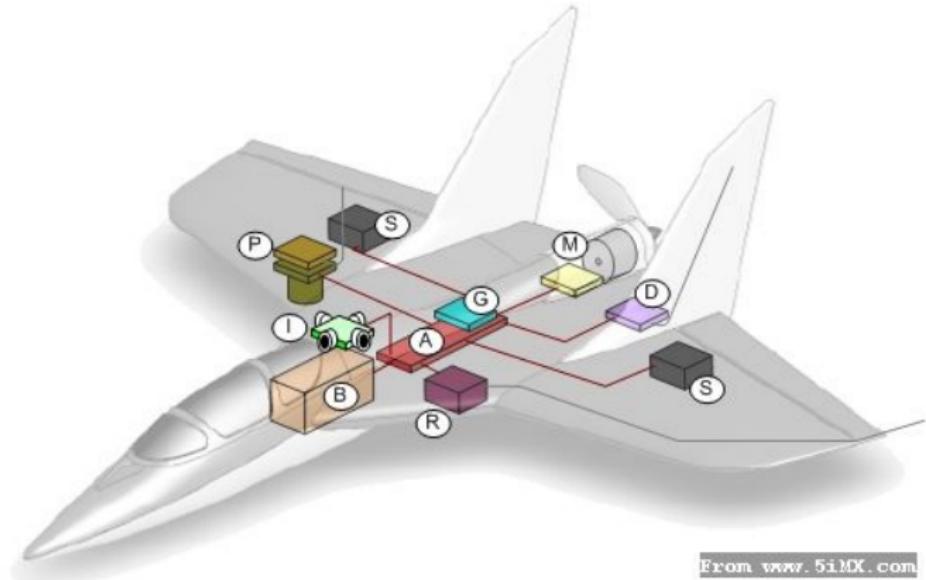
UAV

思考



嵌入式系统设计 制作

邢超



From www.5imX.com

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考

Ardupilot



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史
现状

移动机器人 DIY

轮式
履带式
关节式
部件

机械工具

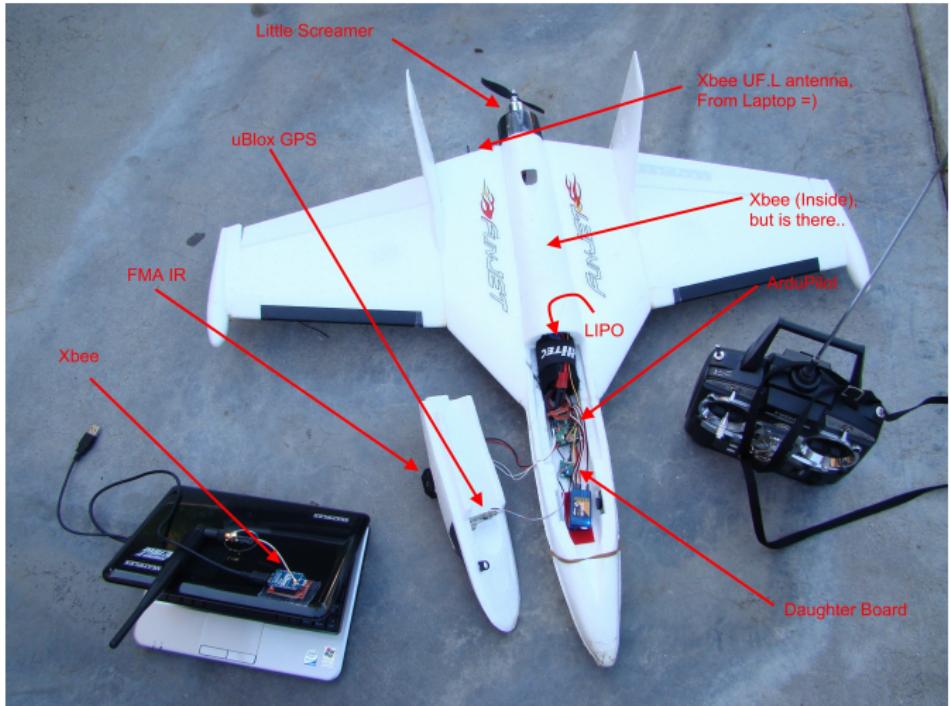
软件设计

示例

x86 based
blackfin

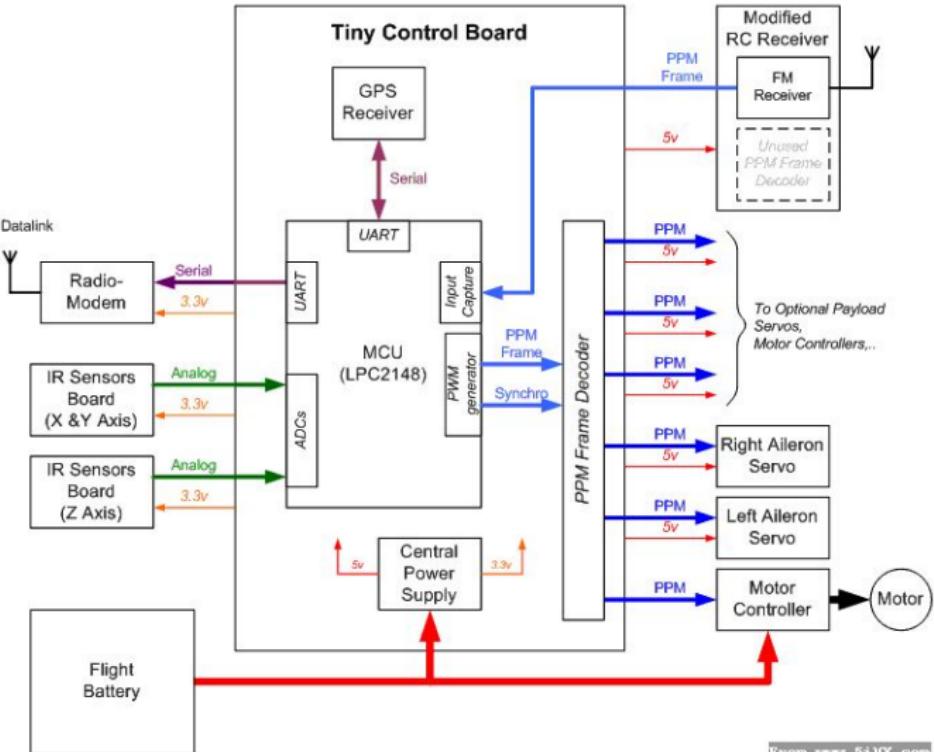
UAV

思考





Tiny Control Board



嵌入式系统设计
制作

邢超

机器人介绍

历史
现状

移动机器人 DIY

轮式
履带式
关节式
部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based
blackfin

UAV

思考

思考



嵌入式系统设计
制作

邢超

- 嵌入式技术在控制系统中有哪些作用？
- 如何设计一个嵌入式系统？

机器人介绍

历史

现状

移动机器人 DIY

轮式

履带式

关节式

部件

机械工具

软件设计

示例

x86 based

blackfin

UAV

思考