



# 无线传感器网络

Sun Small Programmable Object Technology (Sun SPOT)

陶震

Sun 校园大使

[zhen.tao@sun.com](mailto:zhen.tao@sun.com)



# 日程



## Sun SPOT

**Sun SPOT 是什么**

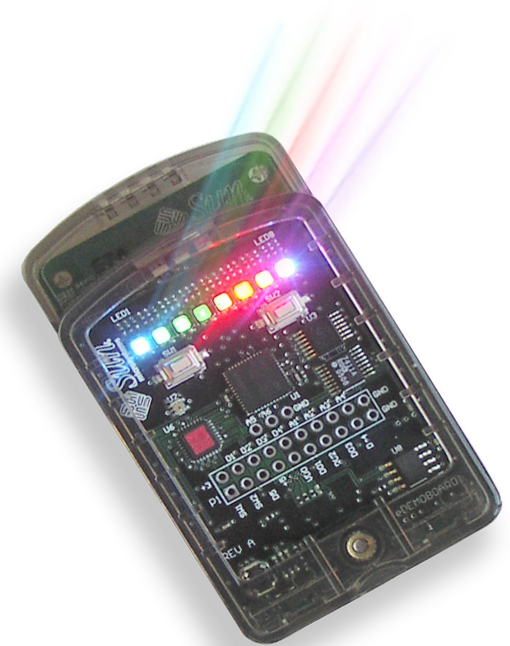
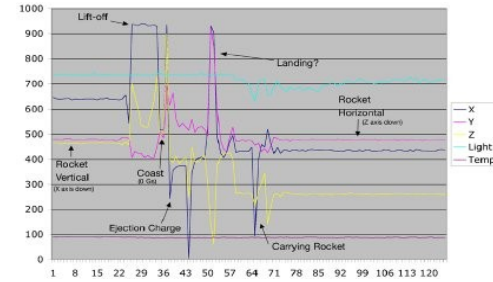
**Sun SPOT 组成**

**Sun SPOT 使用**

**Sun SPOT 现状**

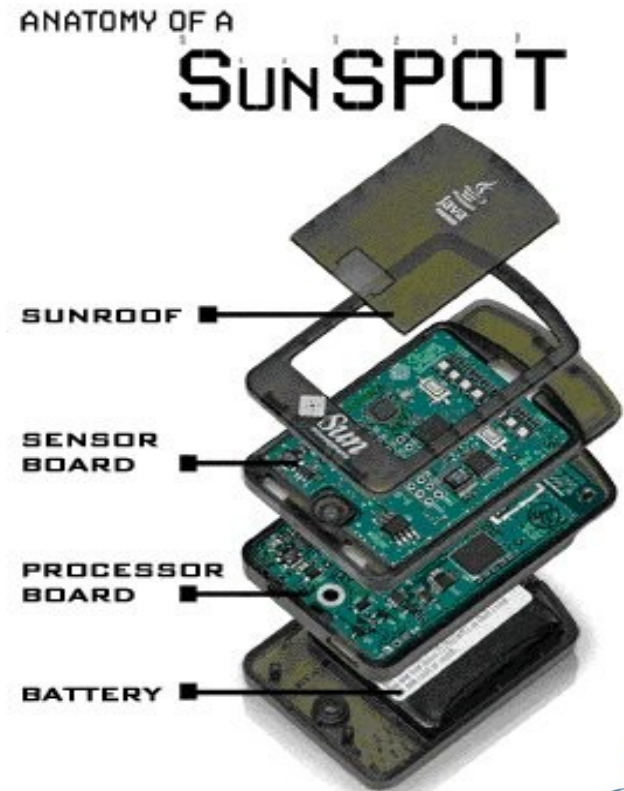
# Sun SPOT 是什么

- Sun SPOT
  - > 基于 Java 开发平台的无线传感器网络设备
- 传感器
  - > 一种能把物理量或化学量转变成便于利用的电信号的器件。
- 传感器网络
  - > 将多个传感器组成网络，可以同时获取多个多种传感器的信息，以满足远程数据采集与处理的需求。



# Sun SPOT 设备组成

- 基本三层
  - > 电池
  - > 处理器和无线装置层
  - > 传感器层
- 处理器和无线装置层
  - > 180 兆赫 32 位 ARM920T 核心  
512K RAM, 4M Flash
  - > 2.4 Ghz 802.15.4 无线装置
  - > USB 接口
- 传感器层
  - > 2G/6G 三轴加速度传感器
  - > 光、温度传感器
  - > 8 个 3 色 LED 灯, 2 个控制键, 6 个模拟输入引脚, 5 个 GPIO 脚, 4 个高频输出引脚和一个模拟数字转换器



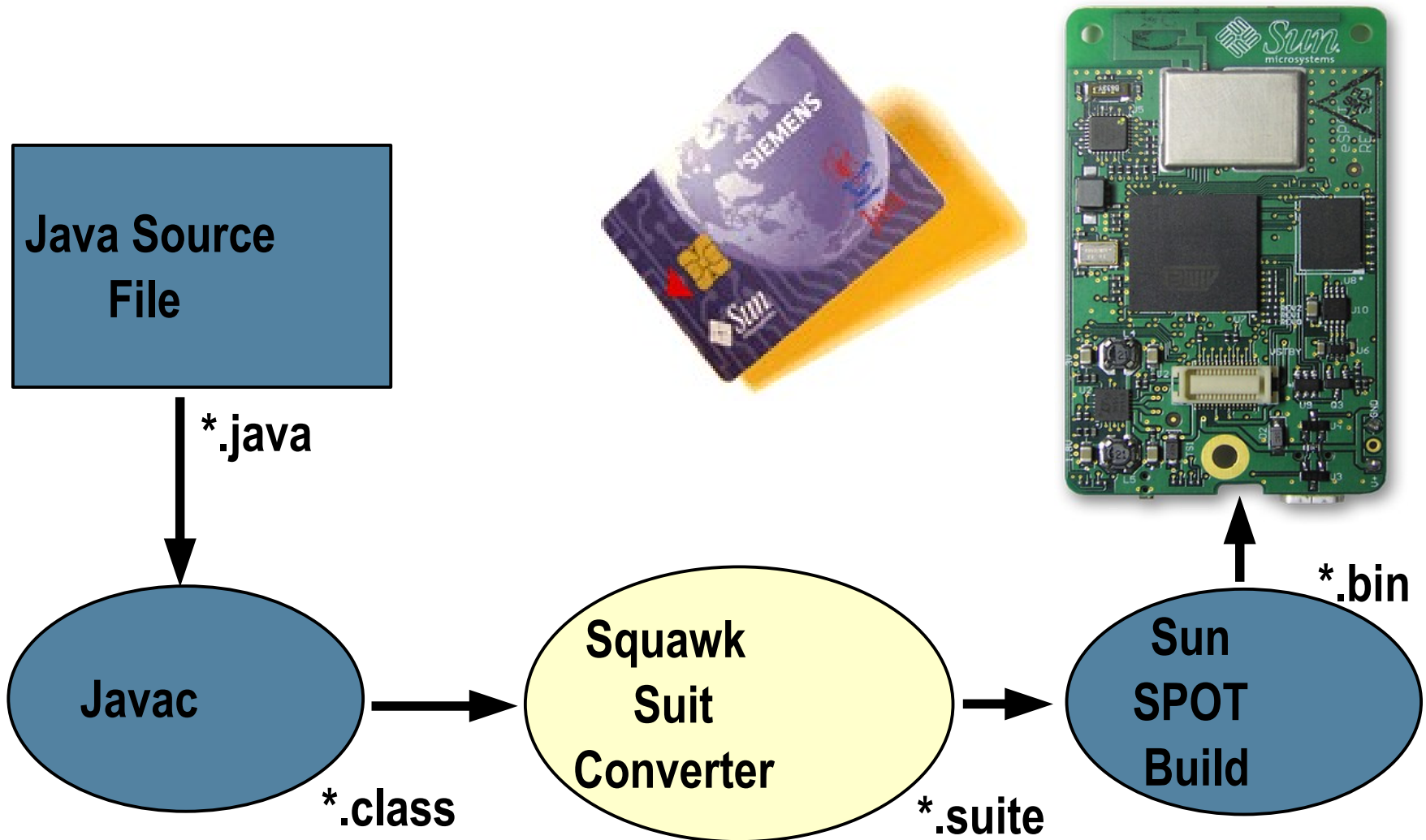


# Sun SPOT 优势

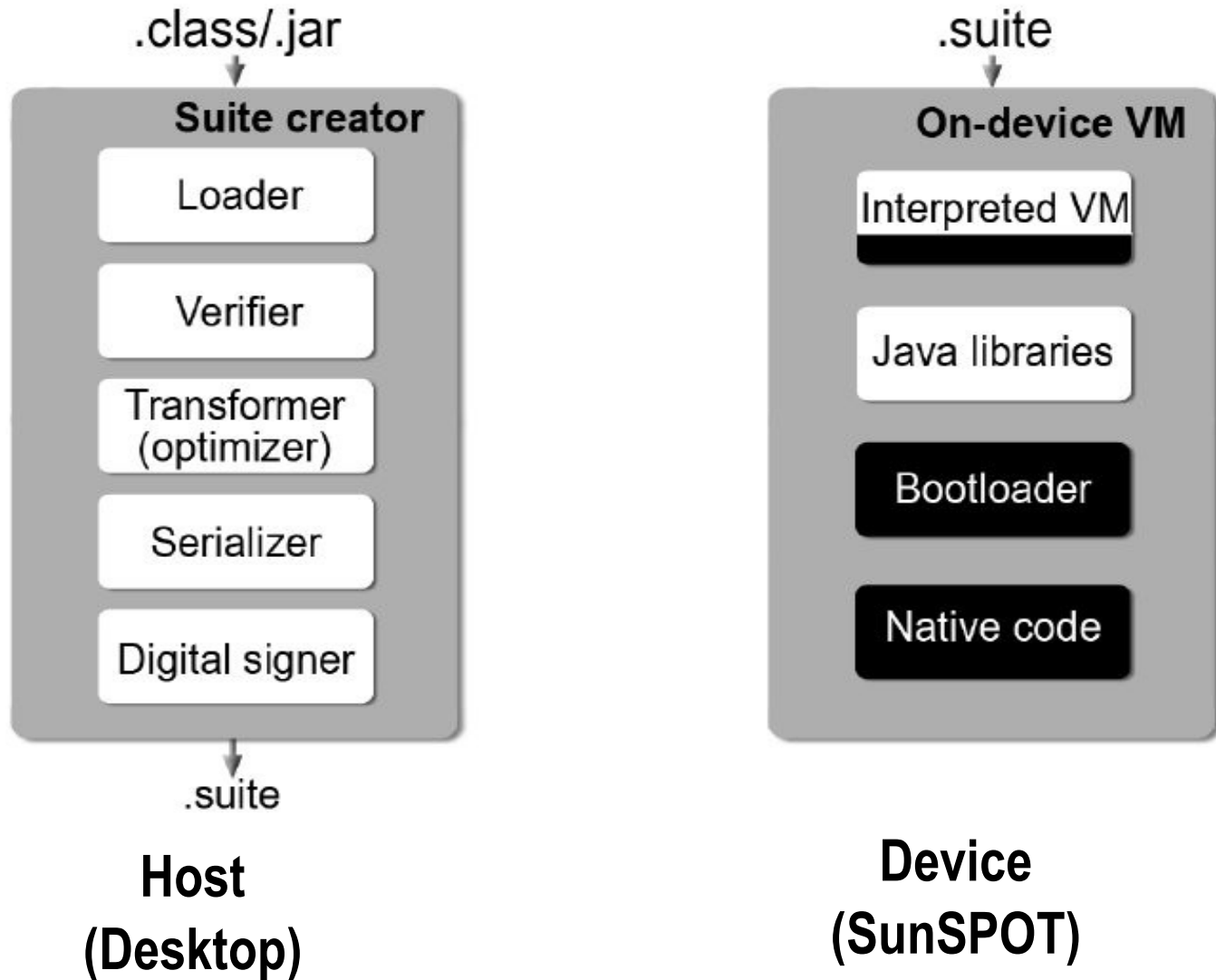
- 高级编程语言和开发工具
  - > Java vs. C
  - > NetBeans IDE
- 面向应用
  - > 使用虚拟机分离底层
- 完全开放
  - > 硬件及软件开源
- 不断更新
  - > Sun Labs 实验室项目



# Sun SPOT 开发过程



# The Squawk Java VM



# Sun SPOT 传感器代码片段

```
RangInput light = SensorBoard.getLightSensor();  
RangInput temp = SensorBoard.getTemperatureSensor();  
ISwitch switch1 = SensorBoard.getSwitch1();  
Accelerometer3D accel = SensorBoard.getAccelerometer();  
// Set accelerometer to 6G scalling  
( (LIS3L02AQAccelerometer) accel).set6GSScale();
```

```
SensorBoardColouredLED led1 =  
    SensorBoardColouredLED.getLed1();  
led1.setOn();  
// Change LED colour as SPOT is tilted  
int xAccel = accel.getX().getValue();
```

```
if(xAccel > 0)  
    led1.setRGB(xAccel, 0, 0);  
else  
    led1.setRGB(0, 0, xAccel);
```



# Sun SPOT 消息传递

## Java 代码片段 发送

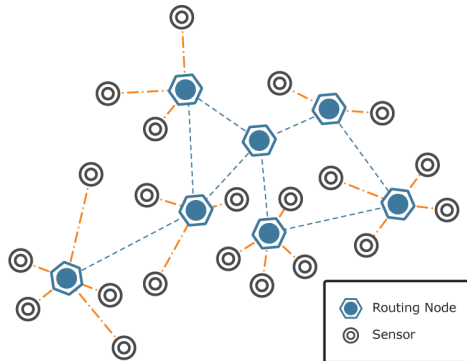
```
try {  
    // Broadcast a message on port 52  
    DatagramConnection conn = (DatagramConnection)  
        Connector.open("radiogram://broadcast:52");  
  
    Datagram packet =  
        conn.newDatagram(conn.getMaximumLength());  
  
    packet.writeInt(someValue);  
  
    conn.send(packet);  
} catch (IOException ioe) { /* Handler */ }
```

# Sun SPOT 消息传递

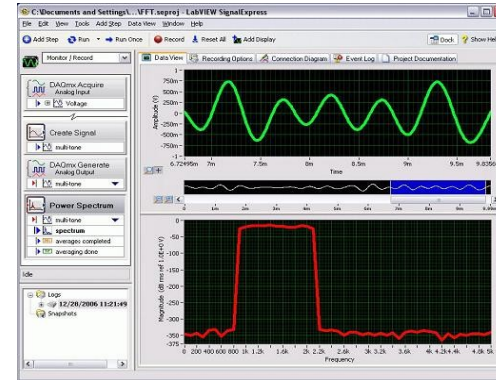
## Java 代码片段 接收

```
try {  
    // Listen on port 52  
    DatagramConnection conn = (DatagramConnection)  
        Connector.open("radiogram://:52");  
  
    Datagram packet =  
        (Radiogram) listenerConn.newDatagram(0);  
    conn.receive(packet);  
  
    //get the address of the sending SPOT  
    String address= packet.getAddress();  
    int rssi = packet.getRssi(); //get signal strength  
} catch (IOException ioe) { /* Handler */ }
```

# Sun SPOT 应用



自动组网（基本功能）



远程数据采集与处理（基本功能）



远程部署应用程序



远程调试应用程序

# Sun SPOT 应用

- 举例：测量体温
  - > 1950 年，一位护士站在门口，手里拿着水银温度计
  - > 1970 年，一位护士站在门口，手里拿着数字温度计
  - > 1980 年，一位护士站在门口，一台计算机同时并联三台数字温度计
  - > 1990 年，十个自动门禁放在门口，数字温度计通过现场总线接入监控室
  - > 2000 年，十个自动门禁放在门口，管理员在任何一台计算机上实时获得信息
  - > 2010 年，十个自动门禁放在门口，所有的数据连线都被取消了，管理员随时随地均可从任何联网设备上实时获得信息

# Sun SPOT 应用



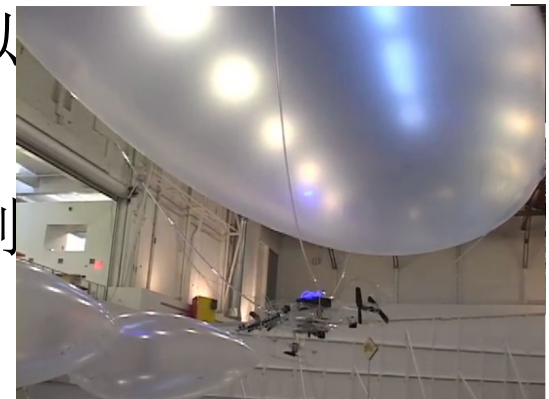
Art Center College of Design

新型飞行器概念设计

目标：新型飞行器设计

部署：原型展览

通过 Sun SPOT 监控飞行器的位置、速度以及飞行方向，驱动推进器改变自身的轨迹以避免与其他飞行器碰撞。用户可以通过向 Sun SPOT 发送短信甚至是打电话来控制飞行器的行为（起飞，降落，姿态等等），在基站可视化地显示所有飞行器的当前位置。



# Sun SPOT 应用

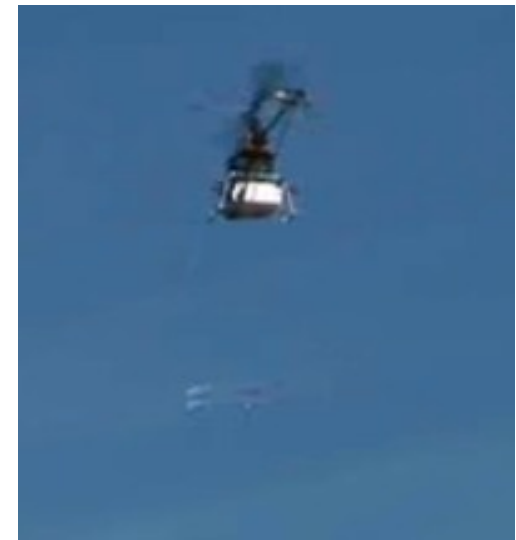


Renaissance  
Computing Institute  
灾难现场监控

目标：灾难响应与管理

部署：美国三藩市

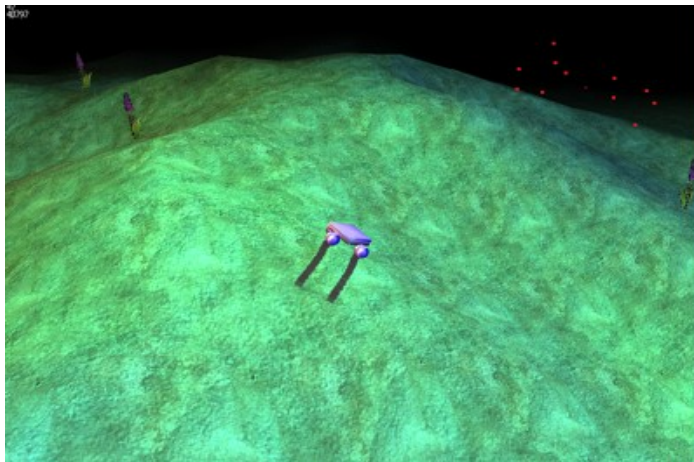
在灾害地区收集现场数据，以帮助灾害响应与管理方面的决策。在无人驾驶飞行器上配备有全球定位系统、摄像头以及多种传感器，通过 Sun SPOT 相互通讯并且与指挥部进行联系。飞行器可以空投装备有传感器的 Sun SPOT 到地面，从而通过无线网络采集到地面数据。





# Sun SPOT 应用

- 应用领域
  - > 机器人手臂
  - > 遥控玩具
  - > 个人电子设备
  - > 测控
  - > 安全监控



# Sun SPOT 资源

- Sun SPOT 项目站点
  - > <http://www.sunspotworld.com/>
- Sun SPOT 开源站点
  - > <https://spots.dev.java.net/>
- Sun SPOT 快速入门
  - > <http://developers.sun.com.cn/sunspot/>
- Unix-Center 学习中心 无线传感器网络课程
  - > <http://www.unix-center.net/moodle/course/view.php?id=22>
- Unix-Center 技术论坛 无线传感器讨论区
  - > <http://www.unix-center.net/bbs/forumdisplay.php?fid=32>
- Sun SPOT SDK v4.0 (Blue)
  - > <http://download.unix-center.net/spot/BlueInstallCD.iso>



# 提问？回答！

陶震

Sun 校园大使

[zhen.tao@sun.com](mailto:zhen.tao@sun.com)