

PRÁTICA IPC – BLUETOOTH LEGO NXT

Objetivo: Conhecer o recurso de mensagem do NXT (Bluetooth) como estudo de caso para IPC (Inter Process Communication)

Sugestão para a tarefa no laboratório:

A tarefa será realizada em colaboração: 2 NXTs irão trocar mensagens para realizar um percurso na mesma linha, em sentidos diferentes:

- Cada um seguirá a linha preta, até encontrar um objeto
- O protótipo que encontrou o objeto (NXT1) envia mensagem para o outro NXT (NXT2)
- O NXT2 volta (180°) e anda até encontrar o NXT1 (sensor de toque).
- O NXT2 envia mensagem ao NXT1 avisando que chegou.
- O NXT1 emite sinal sonoro para indicar que recebeu a mensagem

Bluetooth

Na comunicação Bluetooth um dos elementos deve iniciar a conexão, e é chamado **Mestre**. Antes de iniciar a programação, as duas equipes devem definir qual será o mestre e qual será o escravo. Os procedimentos de cada um são dados abaixo:

Mestre

1 Testar comunicação:

```
int x;  
x = BluetoothStatus (1); // 1 = número da conexão; varia de 1 a 3  
if (x != NO_ERR) {  
    TextOut (5, LCD_LINE3, "Não conseguiu conexão"); // escreve na coluna 5, linha 3  
    Wait(1000);  
    Stop (true); // encerra programa  
}  
else {  
    // passos abaixo no item 2  
}
```

2 Enviar/receber dados (conexão OK):

```
string msg = "oi";  
SendRemoteString (1, 1, msg); // 1 = número da conexão; varia de 1 a 3
```

Número da caixa de mensagem;
varia de 1 a 10

```
ReceiveRemoteString (2, true, msg); // true = apaga mensagem da INBOX
```

Número da caixa de mensagem;
varia de 1 a 10

Escravo

1 Testar comunicação:

Idem acima, modificando apenas a linha `x = BluetoothStatus (0);`

O Mestre pode usar até 3 conexões, mas o escravo sempre usa a 0 (zero)

2 Enviar/receber dados (conexão OK):

```
string msg = "e aí?";  
SendResponseString (2, msg);
```

Número da caixa de mensagem usado na função `ReceiveRemoteString` no programa do Mestre: a saída do Escravo é a entrada do Mestre

```
ReceiveRemoteString (1, true, msg); // true = apaga mensagem da INBOX
```

Número da caixa de mensagem usado na função `SendRemoteString` no programa do Mestre: a saída do Mestre é a entrada do Escravo

Comunicação Bluetooth com LEGO NXT

Deve ser realizada conexão entre os NXTs inicialmente. Via menu no CLP Lego NXT, escolha a opção Bluetooth. Em seguida procure outros NXTs e conecte-se através de um canal livre. Será solicitada uma senha, que deve ser a mesma entre mestre e escravo. Cada NXT mestre pode manter conexão com até 3 escravos, conforme ilustrado na figura abaixo.

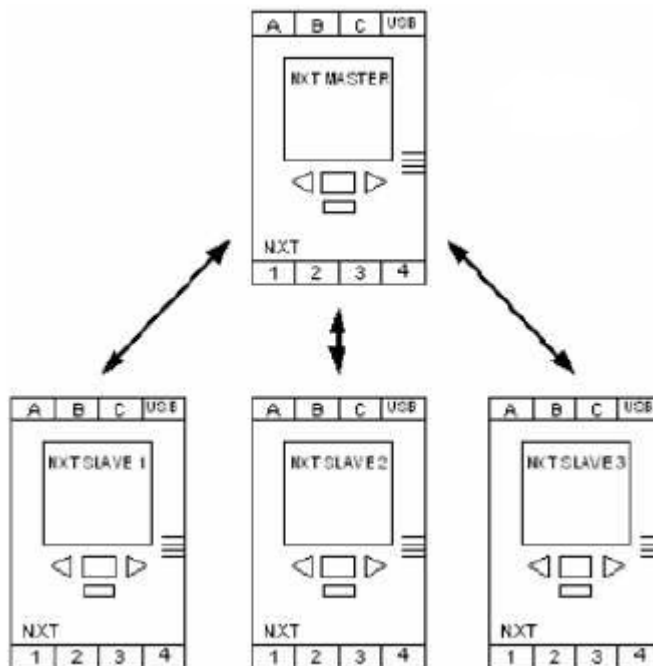


Figura 1: Conexão Bluetooth entre mestre e escravos. Fonte: Loïc Cuvillon, Bernard Bayle. Introduction to Mechatronics – Discover robots with the Lego Mindstorms. Ecole Nationale Supérieure de Physique de Strasbourg. Strasbourg University - 2009. Apresentação de slides disponível on-line através da url: <http://www.docstoc.com/docs/20923743/Introduction-to-Mechatronics---Discover-robots-with-the-Lego/> Acesso em 05/05/2010

Departamento de Engenharia e Arquitetura

Disciplina: Sistemas de Tempo Real
Prof. Rafael G. B. de Araújo



Exemplo completo:

```
//MASTER
#define INBOX 1
#define OUTBOX 5
sub BTCheck(int conn){
    if (!BluetoothStatus(conn)==NO_ERR){
        TextOut(5,LCD_LINE2,"Erro");
        Wait(1000);
        Stop(true);
    }
}
task main(){
    string in,out="ola escravo!";
    BTCheck(1); // Verifica conexão
    TextOut(10,LCD_LINE1,"Teste Mestre");
    SendRemoteString(BT_CONN,OUTBOX,out);
    while (1){
        ReceiveRemoteString(INBOX, true, in);
        TextOut(10,LCD_LINE3,in);
    }
}

//SLAVE
#define INBOX 5
#define OUTBOX 1
sub BTCheck(int conn){
    if (!BluetoothStatus(conn)==NO_ERR){
        TextOut(5,LCD_LINE2,"Erro");
        Wait(1000);
        Stop(true);
    }
}
task main(){
    string in,out="Obrigado, mestre!";
    BTCheck(0); //Verifica conexão
    TextOut(10,LCD_LINE1,"Teste Escravo");
    while(1){
        ReceiveRemoteString(INBOX, true, in);
        SendResponseString(OUTBOX, out);
        TextOut(10,LCD_LINE3,in);
    }
}
```