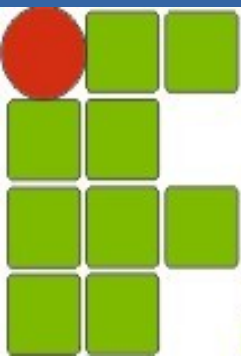
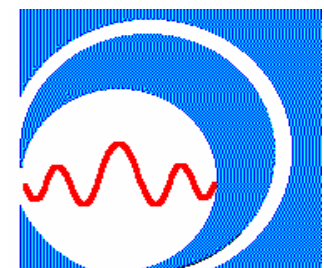




Uma Proposta de Robô Avatar



INSTITUTO FEDERAL
BAIANO



PPGEE- UFBA

Marcos Yuzuru Camada
marcos.camada@catu.ifbaino.edu.br

Tópicos

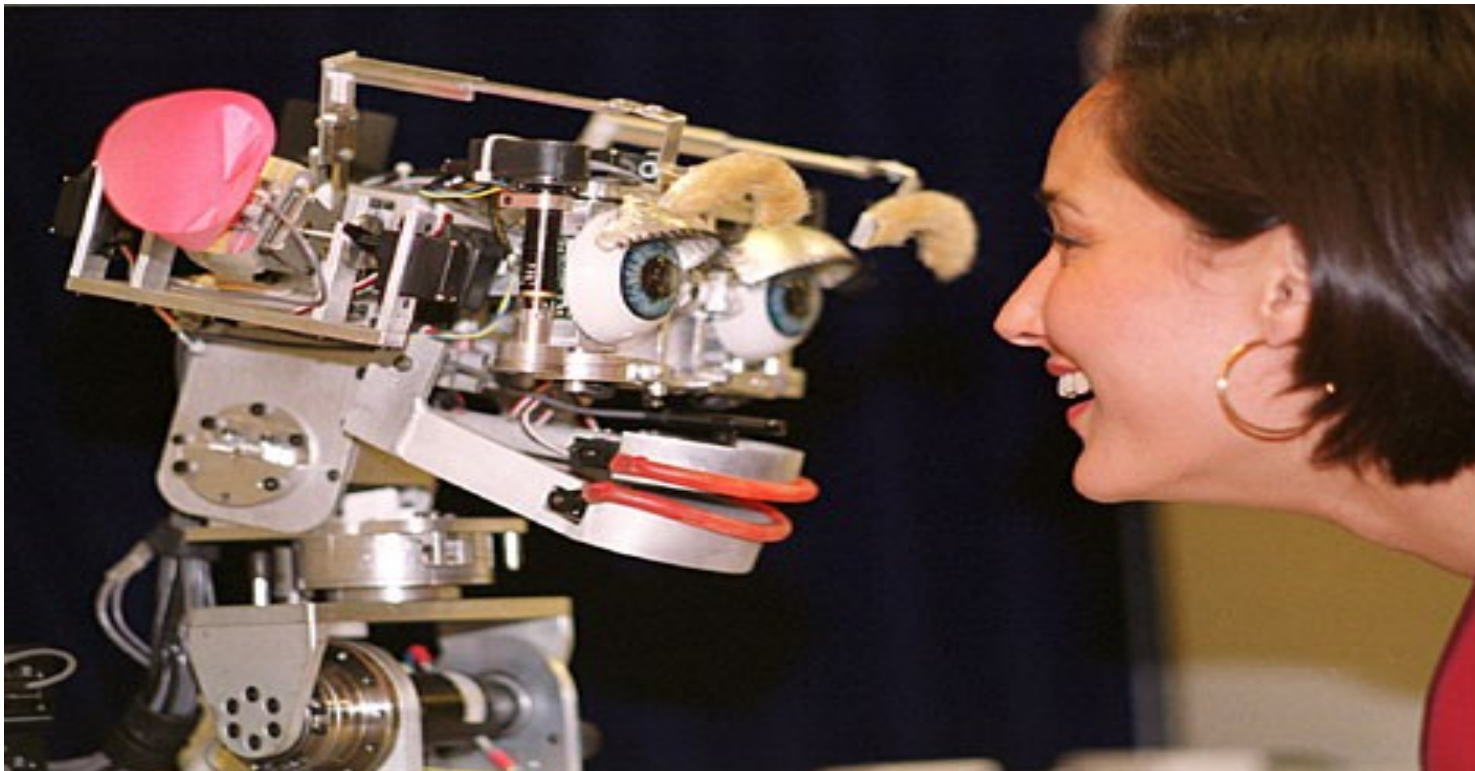
- Robôs Sociáveis;
- IHR;
- Robô Avatar;
- Proposta de Robô Avatar;
- Bibliografia.

Robôs Sociáveis

- São robôs que conseguem interagir de maneira autônoma com um ser humano como se fosse outra pessoa;
- O ser humano deve ser capaz de compreendê-los e se relacionar com eles e até mesmo sentir empatia para com estes robôs (robos antropomórficos);
- Devem ser capazes de se adaptar e aprender ao longo de sua vida;
- Devem ser capazes de incorporar experiências e compartilhá-las com outros.

Robôs Sociáveis

- Exemplos:



Kismet – MIT AI Lab

Robôs Sociáveis

- Exemplos:



Leonardo – MIT AI Lab

Robôs Sociáveis

- Motivação:
 - Aprendermos sobre nós mesmo;
 - Modelos computacionais da sociedade pode ser implementados, testados e analisados nos robôs.
 - Tornar a tecnologia mais natural e intuitiva para o seu uso e interação (interação com pessoas em termos humanos).

Robôs Sociáveis

- Informações Extraídas:
 - Expressões Faciais



RAIVA



NOJO



MEDO



TRISTEZA



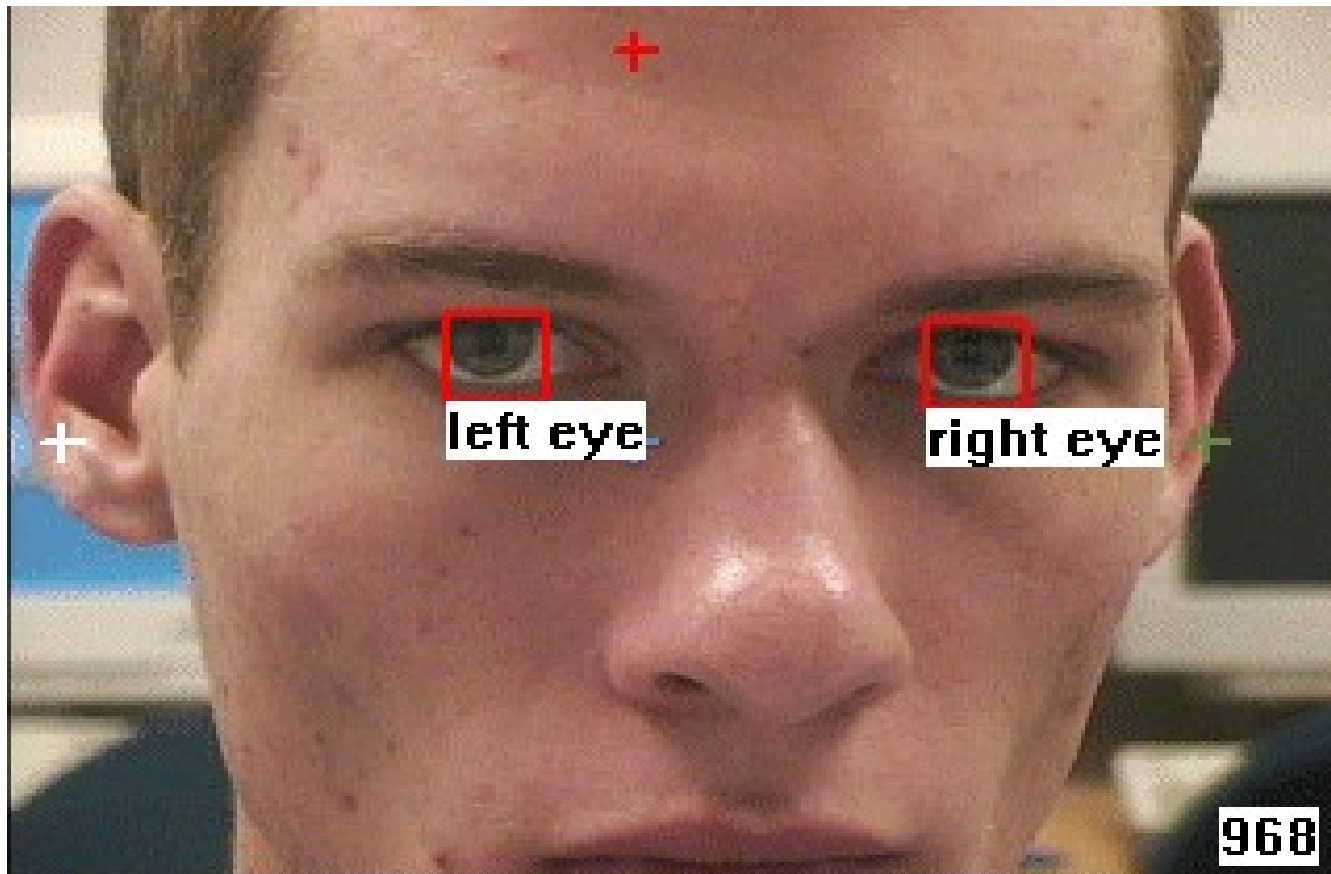
SURPRESA



ALEGRIA

Robôs Sociáveis

- Informações Extraídas:
 - Mudança de direção dos olhos;



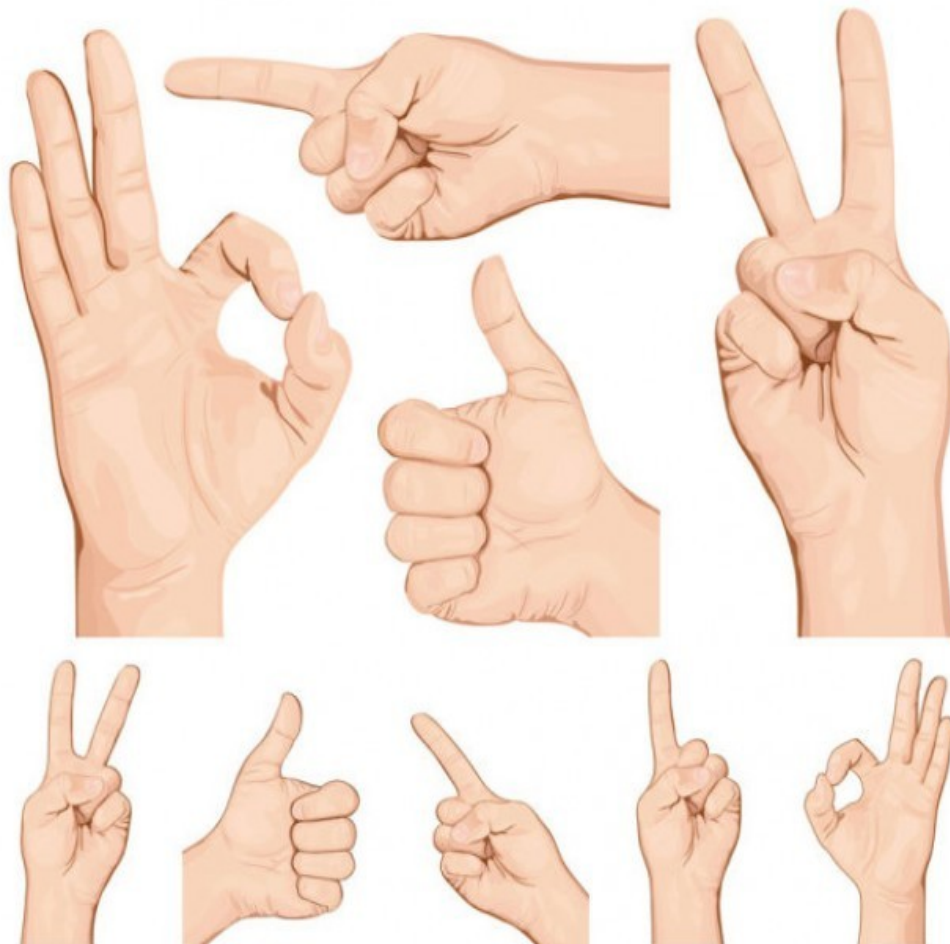
Robôs Sociáveis

- Informações Extraídas:
 - Expressões Corporais;



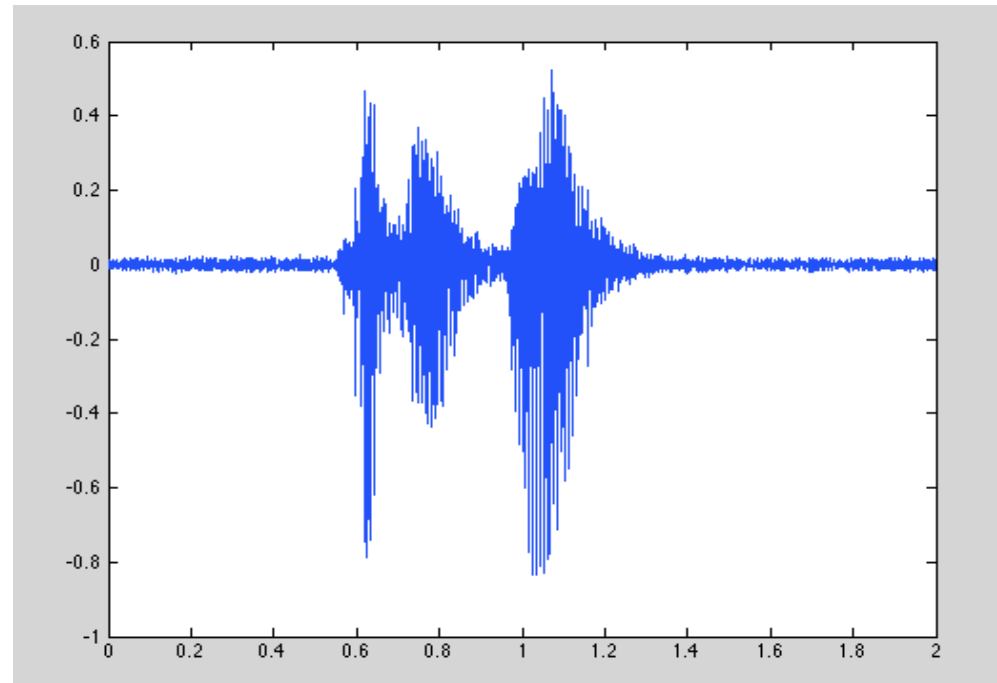
Robôs Sociáveis

- Informações Extraídas:
 - Gestos;



Robôs Sociáveis

- Informações Extraídas:
 - Fala (sons);



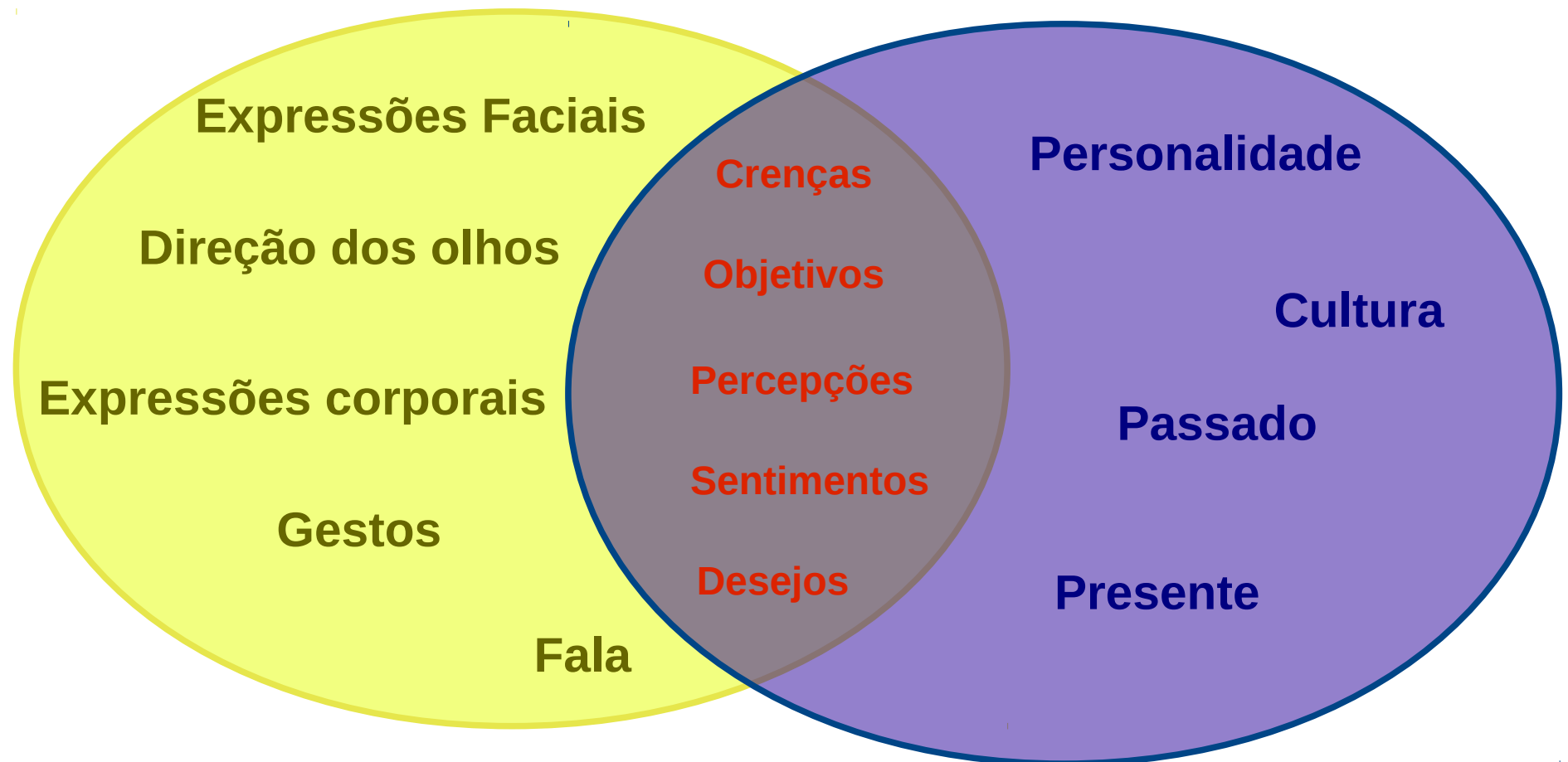
Robôs Sociáveis

- Contextos:
 - Personalidade do emissor;
 - Cultura;
 - Histórico do passado;
 - Situação presente.

Robôs Sociáveis

INFORMAÇÕES EXTRAÍDAS

CONTEXTOS



IHR

- Interface Homem Robô (*Human-Robot Interaction – HRI*);
- Campo de pesquisa que se dedica em entender, projetar e avaliar sistema robóticos para o uso pelo ou com seres humanos.

IHR

- Como disciplina ela é naturalmente interdisciplinar:
 - Ciência cognitiva;
 - Linguística;
 - Psicologia;
 - Engenharia;
 - Matemática;
 - Ciência da Computação.

- Categorias gerais da interação (comunicação):
 - Interação remota;
 - O ser humano e o robô estão em ambientes diferentes e separados.
 - Interação próxima;
 - O ser humano e o robô estão no mesmo ambiente.

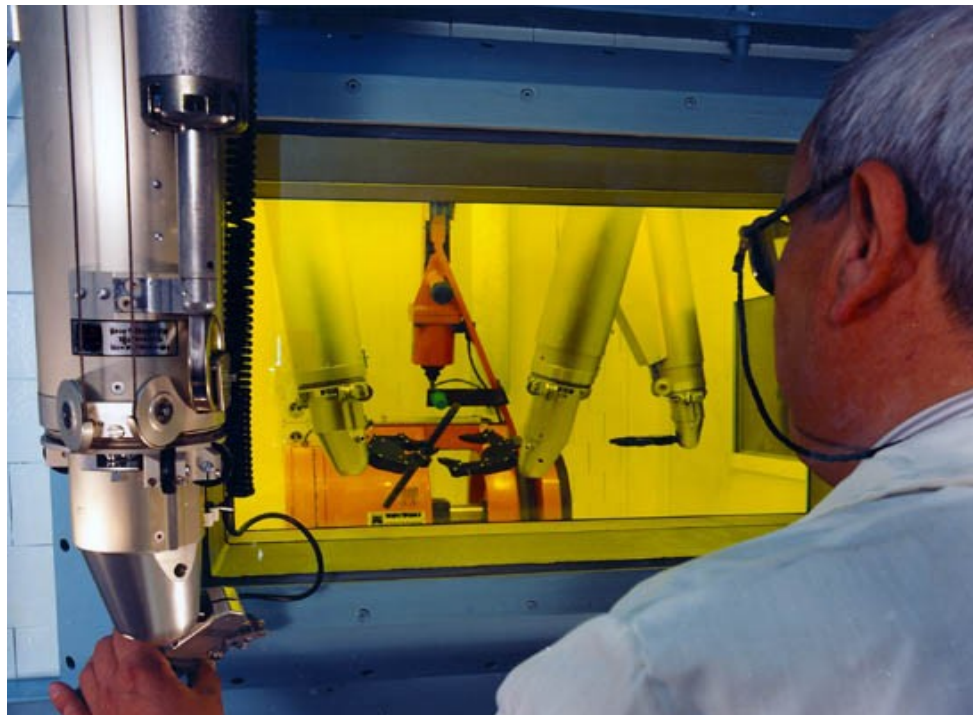
IHR

- Categorias gerais da interação (comunicação):
 - Interação remota;
 - Com robô móvel → teleoperação ou controle supervisorio;



IHR

- Categorias gerais da interação (comunicação):
 - Interação remota;
 - Com manipulador físico → telemanipulação.



IHR

- Categorias gerais da interação (comunicação):
 - Interação Próxima;
 - Com robô móvel → robô assistente (pode ocorrer interação física)

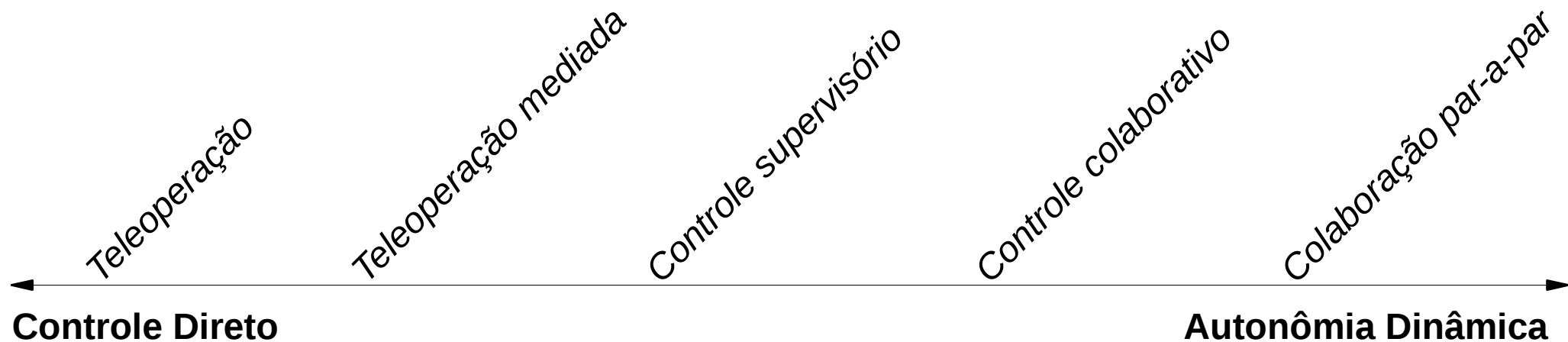


- Atributos de interação efetiva entre robô e ser humano:
 - Nível e comportamento de autonomia;
 - (1) Computador não oferece nenhuma assistência; humano faz tudo;
 - (2) Computador oferece um conjunto de alternativas de ação;
 - (3) Computador restringe a seleção para algumas escolhas;
 - (4) Computador sugere uma ação simples;
 - (5) Computador executa uma ação simples se o ser humano aprovar;

- Atributos de interação efetiva entre robô e ser humano:
 - Nível e comportamento de autonomia;
 - (6) Computador permite em determinados momentos o ser humano vetar antes da execução automática;
 - (7) Computador executa automaticamente e necessariamente informa ao ser humano;
 - (8) Computador informa ao ser humano depois da execução automática somente se ele solicitar;
 - (9) Computador informa ao humano após a execução automática somente se ele decide também;
 - (10) Computador decide tudo e age de forma autônoma, ignorando ação do ser humano.

IHR

- Atributos de interação efetiva entre robô e ser humano:
 - Nível e comportamento de autonomia;



- Atributos de interação efetiva entre robô e ser humano:
 - Natureza da troca de informações;
 - *Quais as informações que serão trocadas entre o robô e o ser humano?*
 - Dimensões Principais (São delineados pelos 3 dos 5 sentidos – visão, audição e tato):
 - Meio de comunicação;
 - Telas gráficas, gestos, fala (linguagem natural), áudio não falado, interação física
 - Formato da comunicação;
 - Depende do domínio;

IHR

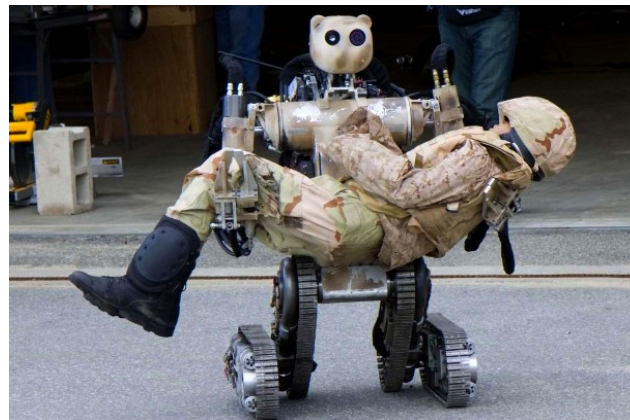
- Atributos de interação efetiva entre robô e ser humano:
 - Estrutura da equipe;
 - Quantidade de humanos e robôs envolvidos.

Um robô x Um Humano



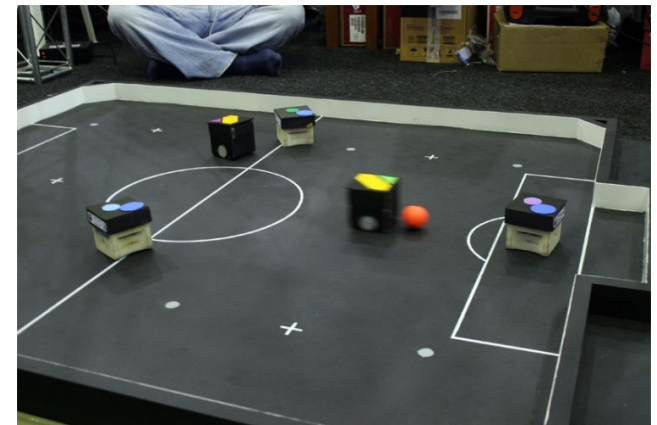
Robô assistente

Um robô x Vários Humanos



Robô de resgate

Vários Robôs



Futebol de robôs

- Atributos de interação efetiva entre robô e ser humano:
 - Adaptação, aprendizagem e treinamento das pessoas e do robô;
 - Minimização de treinamento dos operadores;
 - Esforço de treinamento dos humanos;
 - Treinamento dos robôs.

- Atributos de interação efetiva entre robô e ser humano:
 - Forma da tarefa.
 - Como a tarefa deve ser feita?
 - Como a tarefa vai ser feita quando introduzirmos uma nova tecnologia?
 - Processos:
 - Análises da tarefa dirigida a objetivo;
 - Análise do funcionamento cognitivo;
 - Estudo etnográfico.

IHR

- Tipos de Aplicações:
 - Busca e Resgate;
 - Busca e Resgate em Áreas Urbanas – (*Urban Search and Rescue - USAR*)



IHR

- Tipos de Aplicações:
 - Assistiva;



IHR

- Tipos de Aplicações:
 - Educacional;



IHR

- Tipos de Aplicações:
 - Entreterimento;



IHR

- Tipos de Aplicações:
 - Militar e Policiamento;



IHR

- Tipos de Aplicações:
 - Exploração do Espaço;



IHR

- Tipos de Aplicações:
 - Veículos Aéreos e Subaquáticos;

**VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS
(UNMANNED AIR VEHICLES - UAV)**



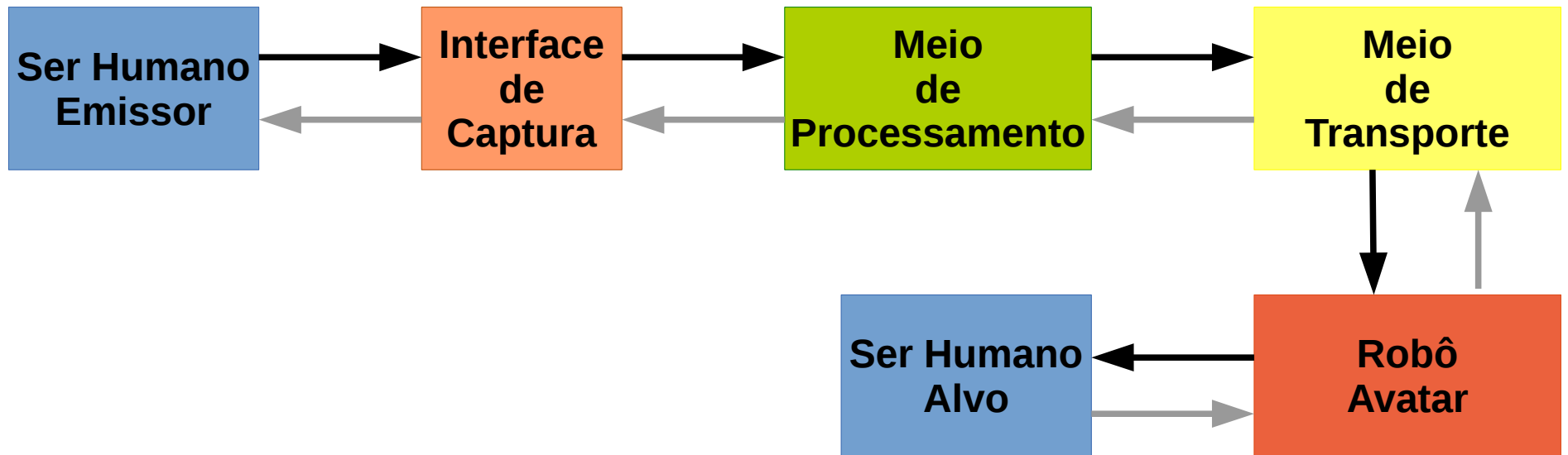
VEÍCULOS SUBAQUÁTICOS NÃO TRIPULADOS (UNMANNED UNDERWATER VEHICLES - UUV)



- Paradigmas de interação a partir IHR:
 - Robô como ferramenta;
 - Ex.: robô soldador;
 - Robô como extensão cyborg (imita fisicamente parte do ser humano);
 - Ex.: robô exoesqueleto;
 - Robô como parceiro social;
 - Robô e humano trabalho e cooperam em conjunto;
 - Robô como avatar;
 - Robô incorpora alguém fornecendo um sentido de presença artificial.

Robô Avatar

- O robô representa um determinado ser humano de maneira remota;
- Arquitetura:



Proposta de Robô Avatar

- Arquitetura

Ser humano emissor



Interface de Captura



Sensor Kinect



Meio de Processamento



ROS / NITE / OpenNI



Robô Avatar



ROBONOVA

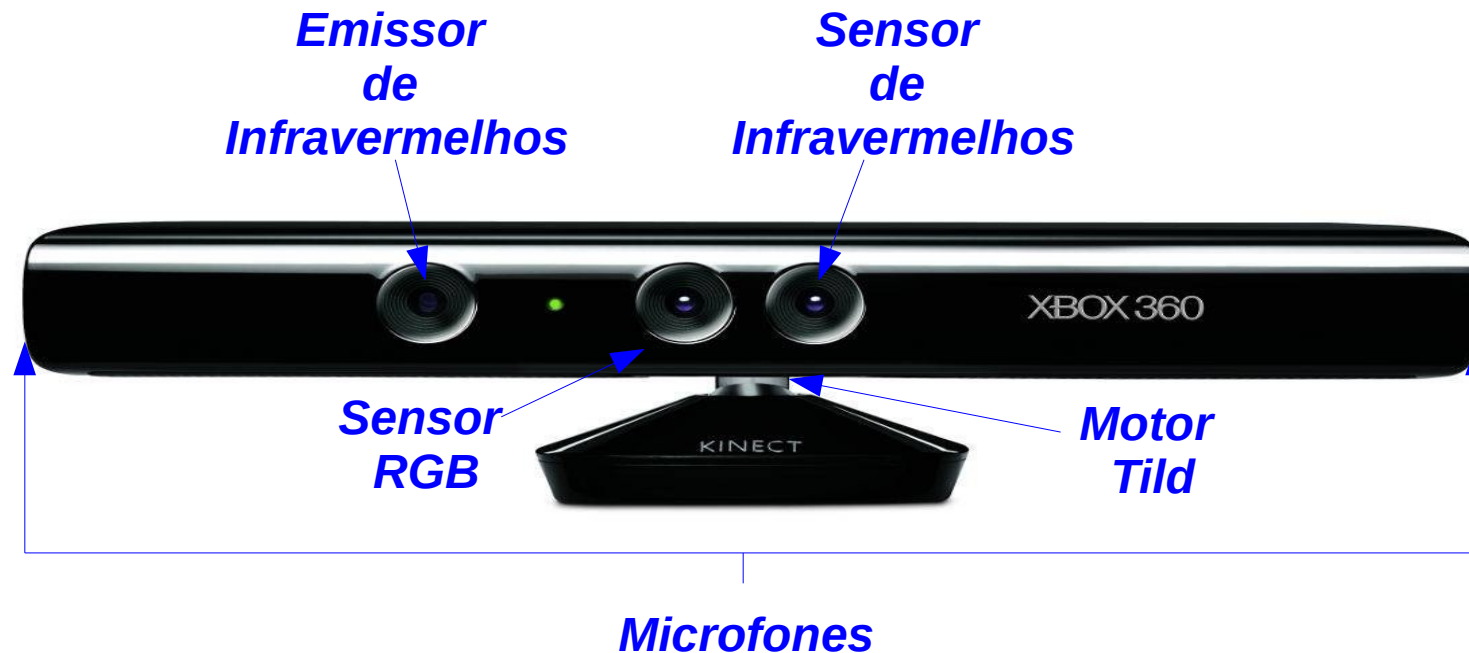


Ser humano alvo



Proposta de Robô Avatar

- Interface de Captura (*Sensor Kinect*)



Proposta de Robô Avatar

- Interface de Captura (*Sensor Kinect*)



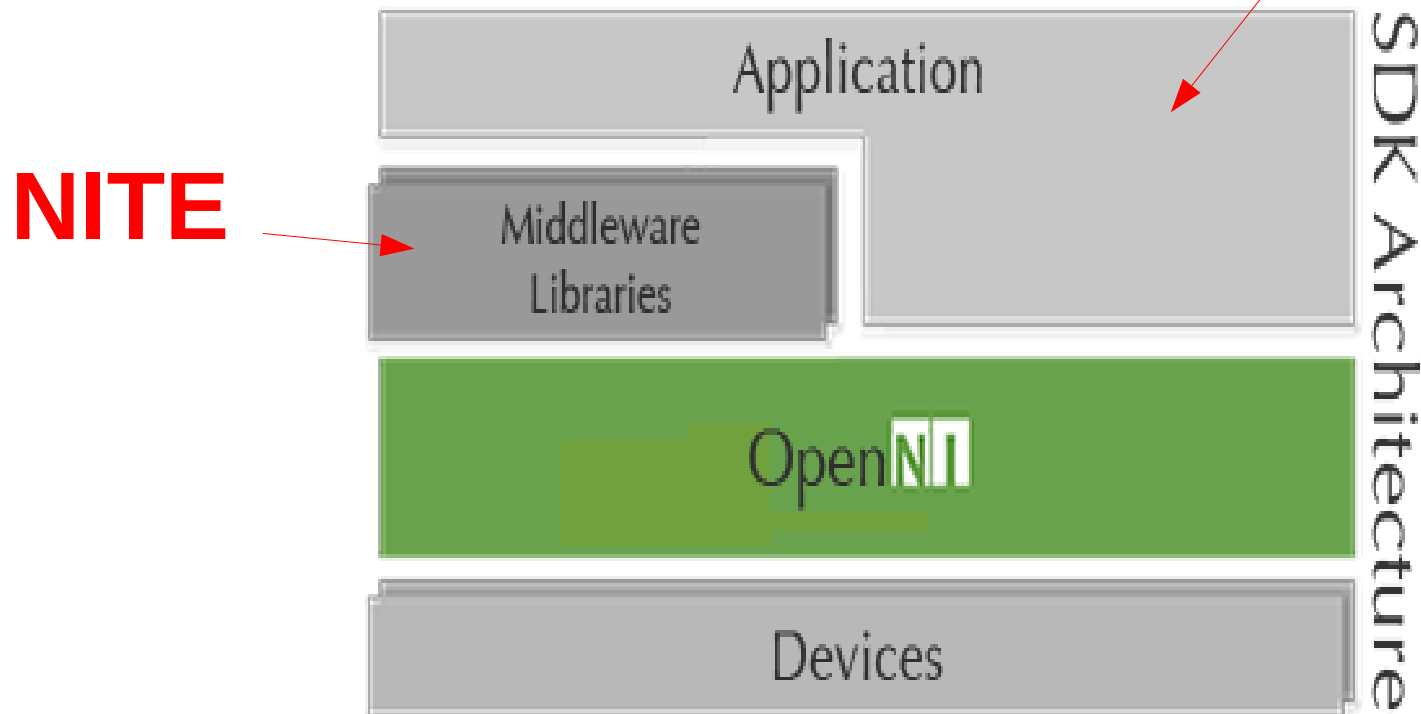
Proposta de Robô Avatar

- Interface de Captura (*Sensor Kinect*)
 - Sensor RGB:
 - 640x480px;
 - 24-bit RGB;
 - 30 fps;
 - Sensor de Profundidade:
 - 640x480px;
 - 11-bit;
 - 30 fps;

Proposta de Robô Avatar

- Meio de Processamento (ROS/NITE/OpenNI)

ROS (Robot Operating System)



Proposta de Robô Avatar

- Meio de Processamento (ROS/NITE/OpenNI)



Proposta de Robô Avatar

- Robô Avatar (ROBONOVA)
 - 16 servos;
 - Arquitetura Arduino;
 - Comunicação por porta serial.



Bibliografia

- BREAZEL, CYNTHIA. Designing Sociable Robots. MIT-2002;
- GOODRICH, A.; SCHULTZ, A;
Human-Robot Interaction: A Servey.