

Redes de Computadores

# TACTILE INTERNET

# Introdução

## ● *Interação Humano-Máquina:*

- Audiovisual
- Tato
- Olfato
- Emoções

Explosion of possibilities



# A Internet Tátil

- Foi definida pela ITU em Agosto de 2014 e criada no início desse ano por Gerhard Fettweis.

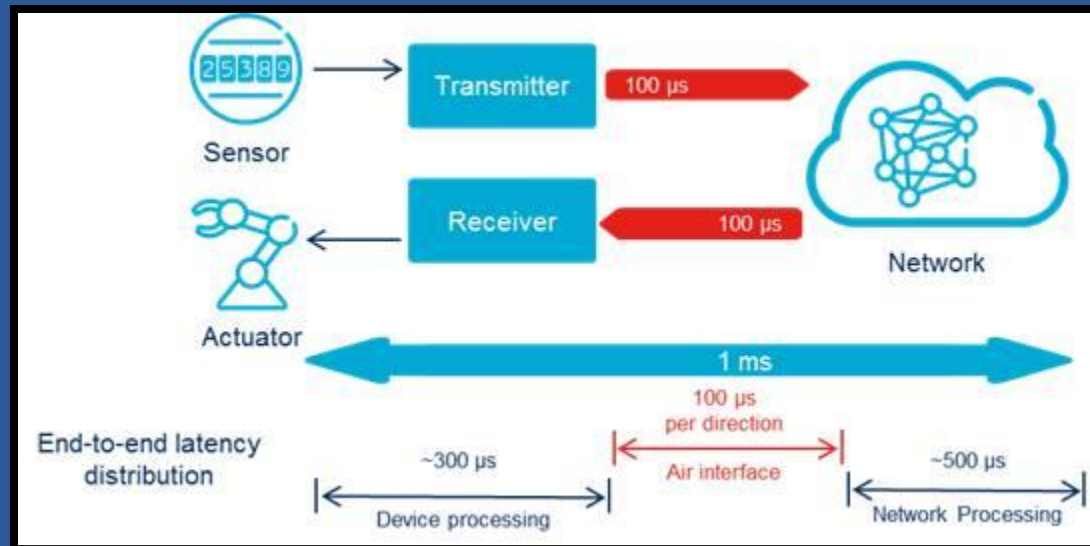


# A Internet Tátil

- Tem grande potencial graças a uma latência muito baixa, fiabilidade extremamente elevada e grande disponibilidade.
- Agrupa tecnologias avançadas de captura e reação a estímulos.
- Permite comunicações de alta precisão até 150km de distância em menos de 1ms.

# Algumas definições

- LATÊNCIA: tempo de atraso que está a ser gerado entre dados e os mesmo dados a serem recebidos corretamente pelo seu recetor.



# Algumas definições

- **FIABILIDADE:** capacidade de garantir transmissões de mensagens de sucesso dentro de um orçamento de latência definido.
- **DISPONIBILIDADE DO SISTEMA:** garantir que as aplicações mais importantes não falham quando é necessário o seu uso.

# 5G e Internet Tátil

- Única maneira de implementação da Internet Tátil
- Maneira de lidar com o tráfego de dados móveis;
- Lidar com grandes volumes de dados dos dispositivos inteligentes



# Impacto

## Na Sociedade:

Adicionar uma nova dimensão à interação homem-máquina num vasto leque de campos aplicacionais diferentes, incluindo cuidados de saúde, educação e redes inteligentes (*smart grids*).

## Na Economia:

Um exame preparatório do setor empresarial revelou que o setor de negócios potencial poderia atingir os 20 triliões de dólares à volta do mundo.



# Desafios

- ⦿ Redução da latência a 1 ms:
  - Providenciar um espectro de recursos e uma estrutura de acesso
  - Descobrir conteúdo e mecanismos de acesso perto do cliente
  - Controle em tempo real e monitoramento

# Desafios

- ⦿ Controlo de acesso ao meio:
  - Tratamento imediato de pacotes
  - Alocar espaços reservados para esse pedido

# Desafios

- ❑ *Handoff* rápido: além de transferência de comunicação, o equipamento e a estrutura de programação nos servidores próximos devem permitir a entrega de uma aplicação que está a ser executada a partir de um servidor na área da estação de base para a próxima.

# Desafios

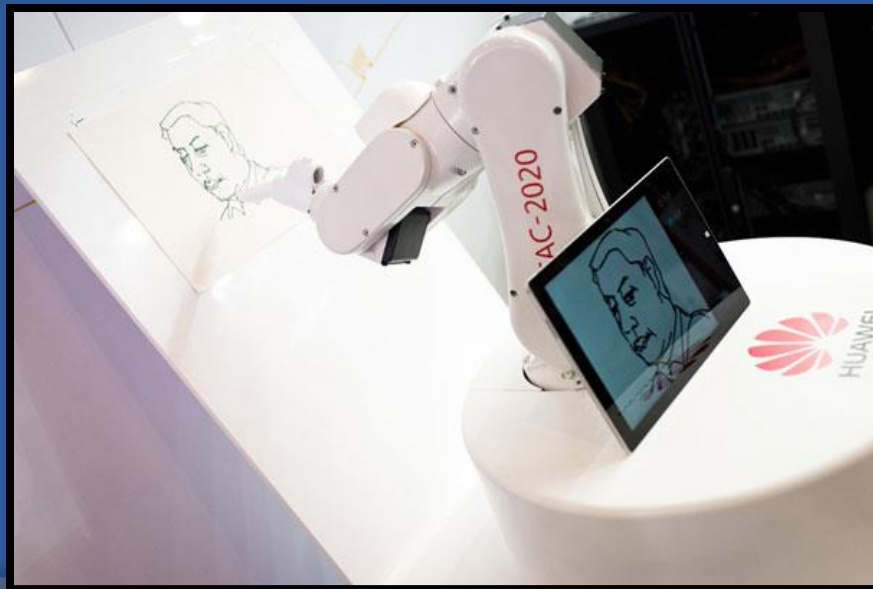
- ❑ Codificação da rede: Procedimentos de codificação de rede adequados que garantem que apenas os recetores autenticados são capazes de processar mensagens seguras e reduzir a retransmissão de pacotes.

# Desafios

- Robótica: As principais dificuldades dos robôs operados à distância são a fiabilidade da rede e os atrasos de comunicação. É necessário um robô ainda ter utilidade caso a conexão com a rede se degrade e deve detetar e responder rapidamente a alterações no meio. Estes problemas são ainda mais visíveis nos robôs autónomos.

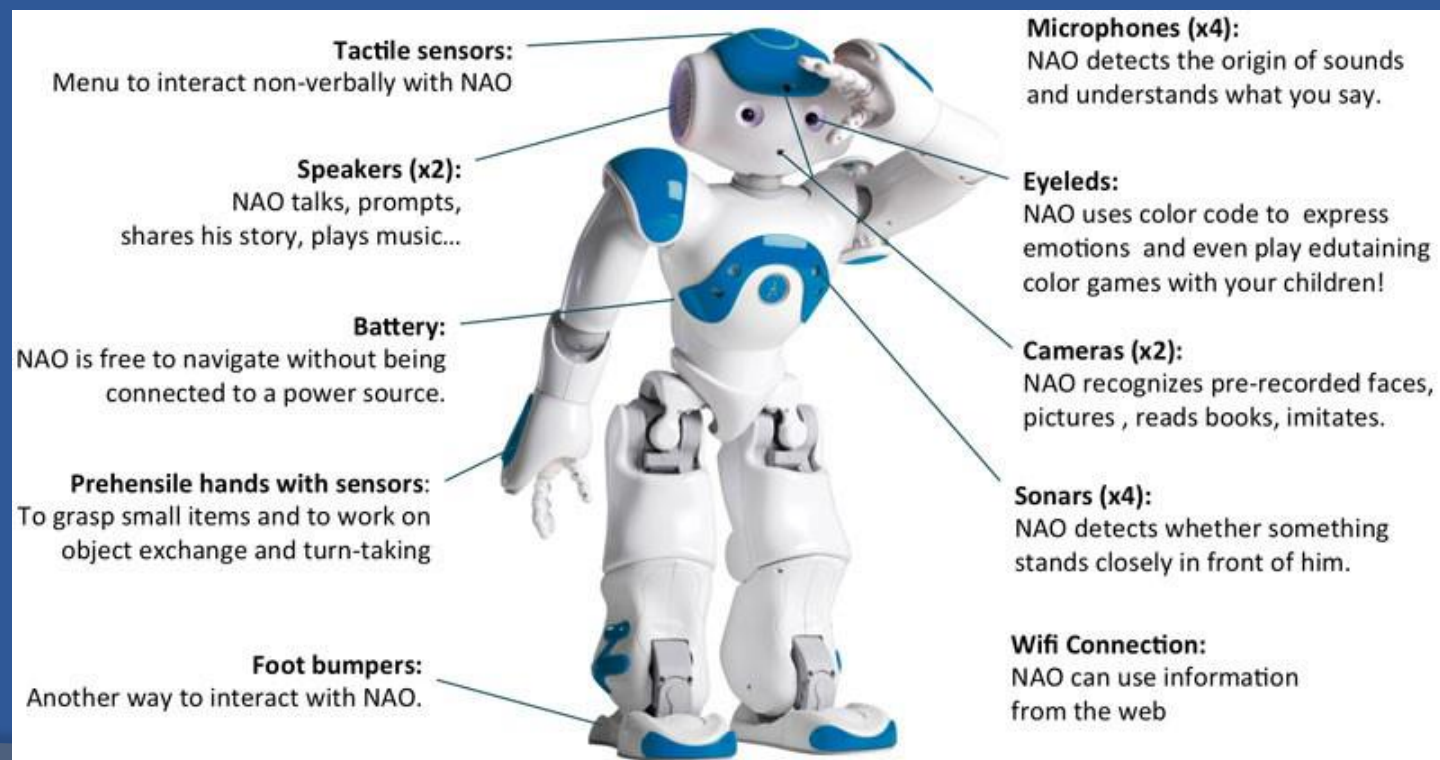
# Aplicações – Robô TAC-2020

- Pode ser controlado remotamente seguindo de forma precisa e sincronizada os desenhos de uma pessoa.
- Projetado pela Huawei e demonstrado no Mobile World Congress Shangai 2015 com sucesso.



# Aplicações – Robô NAO

- Software – Sistema Operativo Naoqi
- Companheiro de casa
- Adapta-se às pessoas e a novos ambientes



# Aplicações - SAÚDE

- Máquinas que reproduzem os movimentos que o cirurgião faz num comando.
- A grande vantagem da cirurgia robótica é o facto de ser uma cirurgia minimamente invasiva, ou seja, ela provoca uma menor agressão ao paciente. Por outro lado, a grande desvantagem é o seu elevado custo.





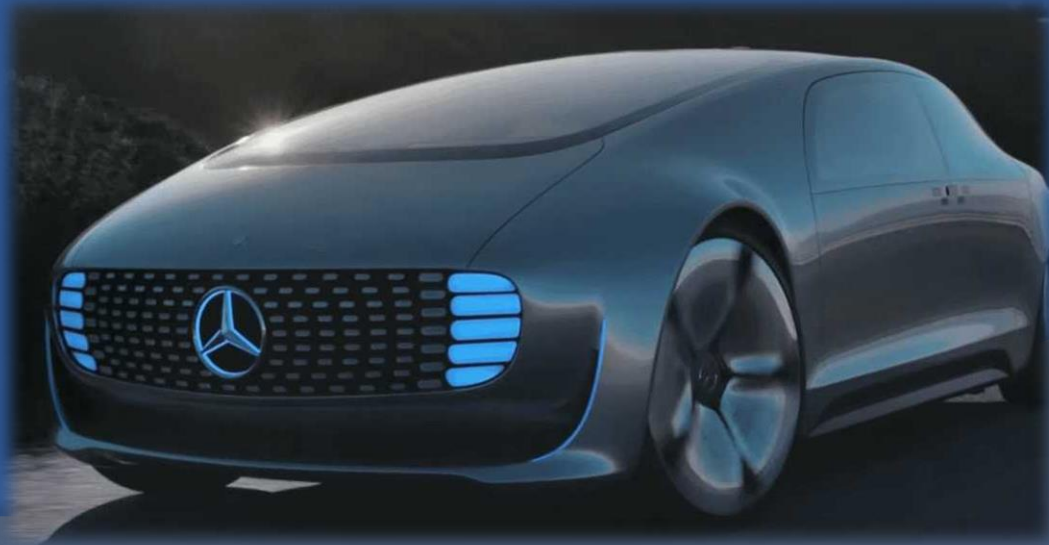
# Aplicações - Indústria

- Latência ainda mais baixa que 1ms, para garantir sincronização
- Cerca de 100 sensores por máquina
- Segurança é muito importante para não haver danos
- Passar de sistemas com fios para sem fios



# Aplicações – Trânsito automóvel

- A criação de um sistema que permita comunicações V2V e V2I é o próximo passo na segurança rodoviária.
- Para garantir essa segurança, é necessário grande precisão e baixa latência que poderão estar ao alcance da Internet Tátil.



# Ética

- ⦿ Tal como muitas outras tecnologias a sua aceitação pode ser dificultada por problemas éticos.
- ⦿ Dúvidas em relação à confiança em robôs, sejam eles autónomos ou não.
- ⦿ Difícil perceber o limite que separa aquilo que deve ser feito apenas por um humano e não por um robô.

# Ética



# FIM

- Trabalho realizado por:
- André Freitas
- Joel Moraes
- Sofia Carvalho



Universidade do Minho