

InterKinectFace

Interface para apresentações interativas com Kinect/NUI

IKF – Tópicos da apresentação

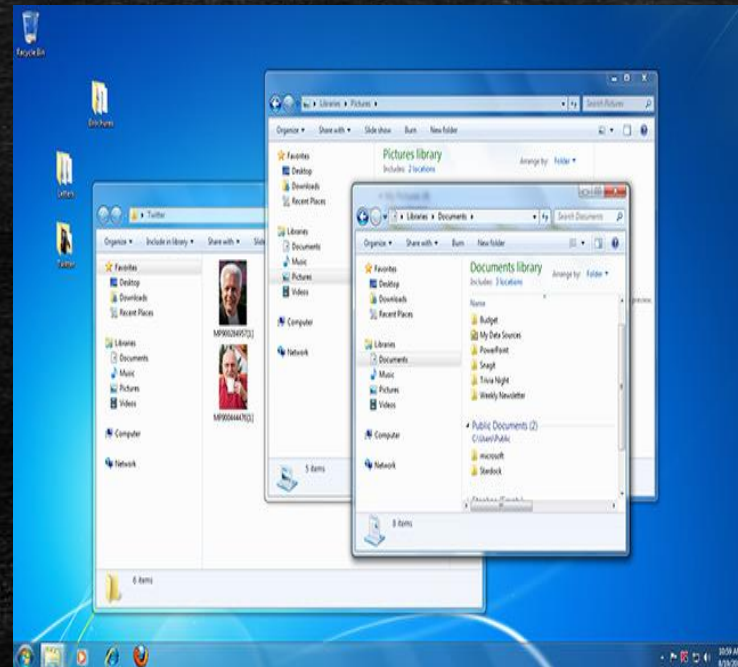
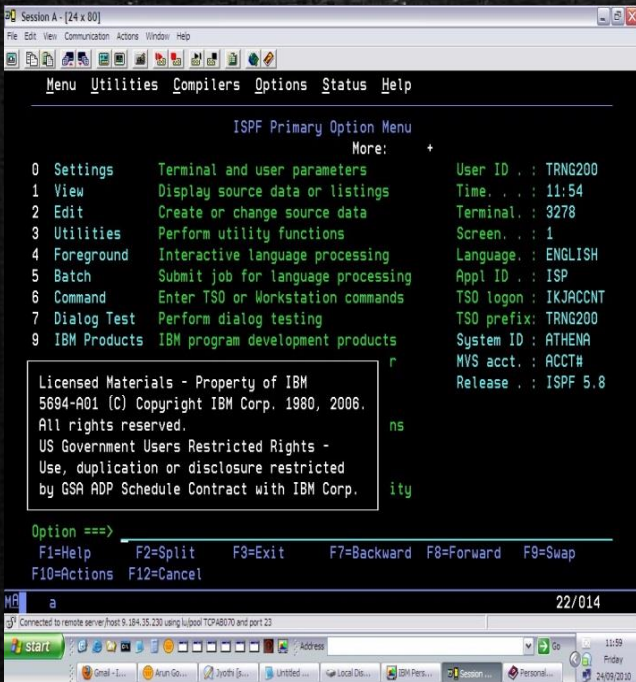
- NUI – Natural User Interface
- Hardware – Sensor Movimento Kinect
- SDK Kinect – Desenvolvimento
- Projeto IKF (InterKinectFace)
- Outros estudos e projetos
- Conclusão

NUI – Natural User Interface

- Considerada uma nova geração de Interfaces e uma nova forma de se pensar em interação com dispositivos computacionais.
- Intuitivo com foco em habilidades pré-existentes e naturais .
- Movimentos, gestos e voz.
- Evolução das interfaces existentes.

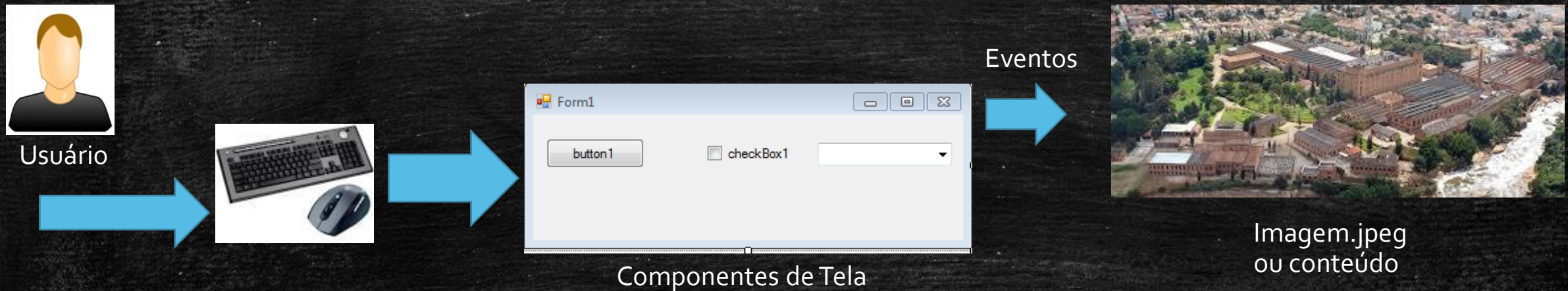
NUI – Natural User Interface

- CLI (Command-line interface)
- Codificada/escrita
- GUI (Graphical user interface)
- Gráfica/componentes de tela
- NUI (Natural User Interface)
- Direta / intuitiva Movimentos



NUI – Natural User Interface

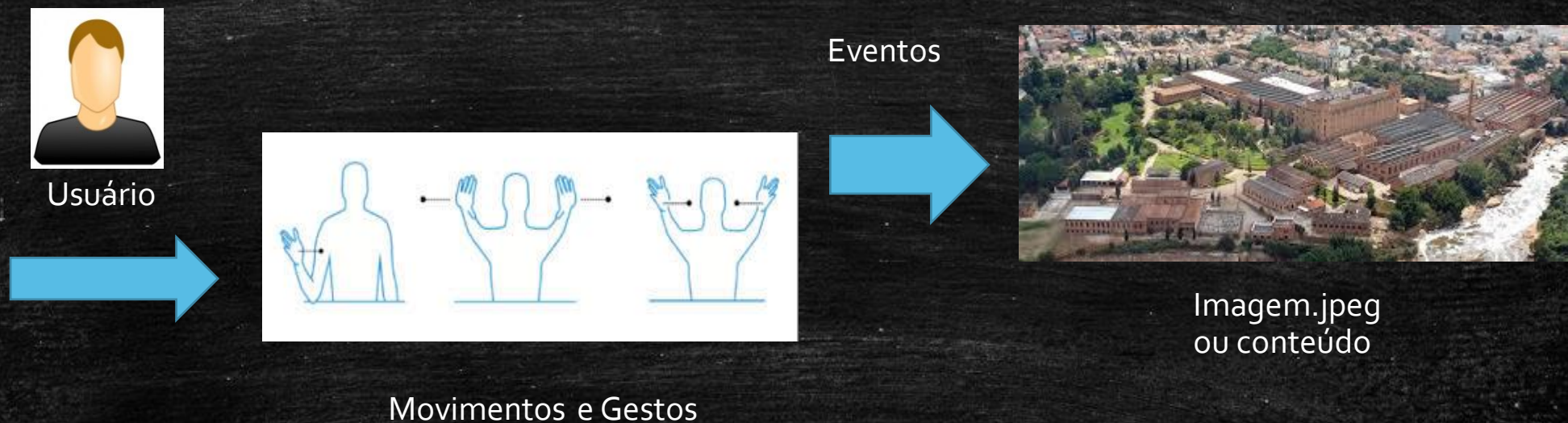
- Interfaces Atuais



- Usuário utiliza dispositivos de entradas para interagir com os componentes de tela que disparam eventos no conteúdo. (Ex. Editor de Imagens)

NUI – Natural User Interface

- Interface NUI



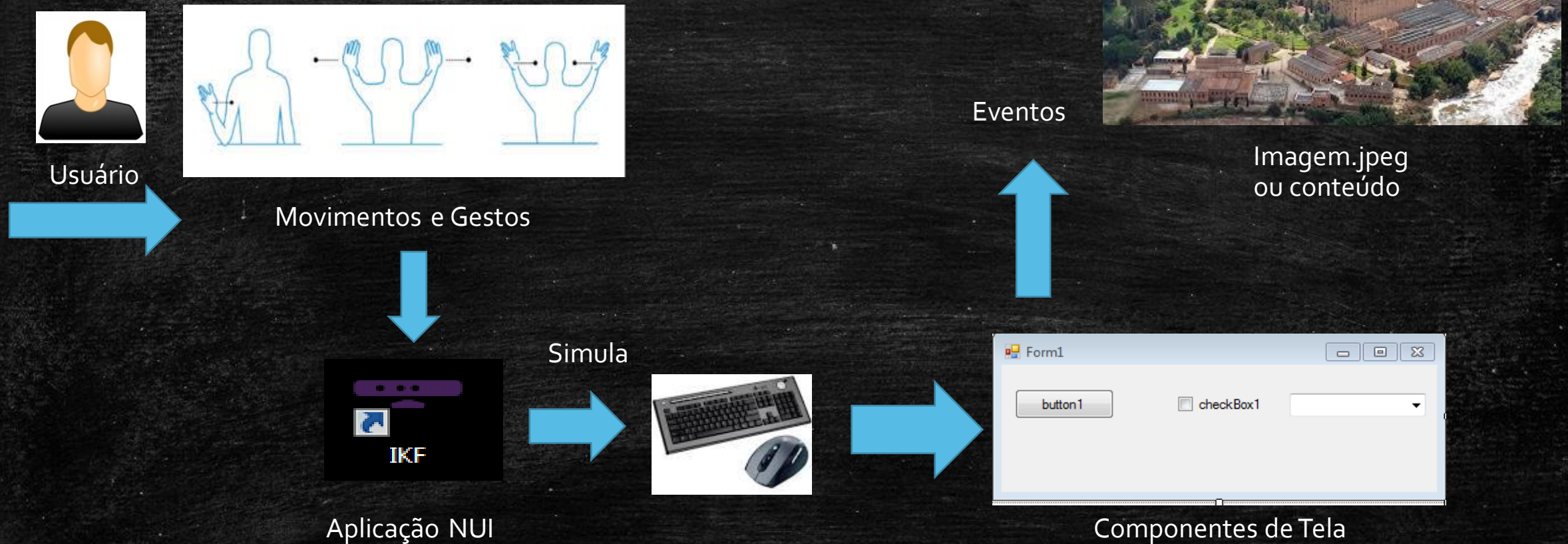
Utilizando movimentos e gestos o usuário torna-se a própria interface interagindo direto com o conteúdo.

NUI – Natural User Interface

- NUI em ambiente GUI
- Ao utilizar NUI em softwares existentes (PowerPoint) lembrar que estamos em um ambiente GUI, que é a base dos sistemas operacionais e eles aguardam suas entradas pelos dispositivos padrão (mouses e teclados);
- Sistema híbrido, software NUI, rodando em ambiente GUI;
- Tradução de movimentos para comandos, simulação de entrada por dispositivos convencionais.

NUI – Natural User Interface

- NUI em ambiente GUI



Hardware – Sensor Movimento Kinect

Proposta da Microsoft de hardware que captura informações necessárias para aplicações NUI.

◀ Back to Outstanding Technical Leadership

Alex Kipman

Outstanding Technical Leadership
As the visionary behind Kinect, Kipman's exceptional leadership and dedication to innovation propelled Kinect to launch through adversity to become the world's fastest selling consumer electronics device.

Creating software for Kinect posed significant challenges, but that never bothered Alex Kipman. Why should it, when according to Kipman, anything is possible?

"The reason I fell in love with this art form is because the only thing that holds you back is lack of imagination," he explains. "In physics, there are laws you can't bend. But in software, you can bend anything. So nothing is impossible."

It is fitting, then, that his greatest innovation, Kinect, transports us to a universe where the impossible becomes possible. In most controller-centric games, the developers do all of the imagining for us, leaving us to just go through the motions. Alternatively, when you take away the controller, your imagination and the screen are now one step closer.



2010

Claudio S. Pinhanez

Senior Manager, Social Data Analytics
IBM Research - Brazil, Sao Paulo



Vanguarda: Claudio Pinhanez testou sensor de movimento e desenvolveu blog em meados de 90 (Arquivo pessoal)



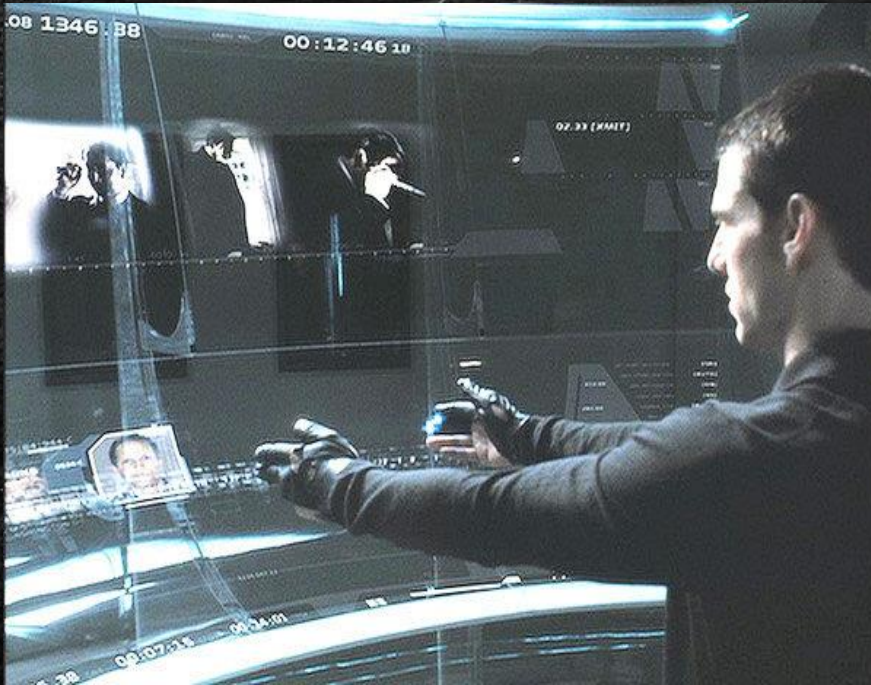
1995

Pesquisas no instituto MIT mostra interação de um personagem virtual que identifica a posição de uma pessoa.

A tecnologia não é nova para o mundo científico, em 1970 Já era estudada.

Hardware – Sensor Movimento Kinect

Nos filmes de ficção científica o conceito também não é novidade
Minority Report 2002.



Hardware – Sensor Movimento Kinect

Emissor IR

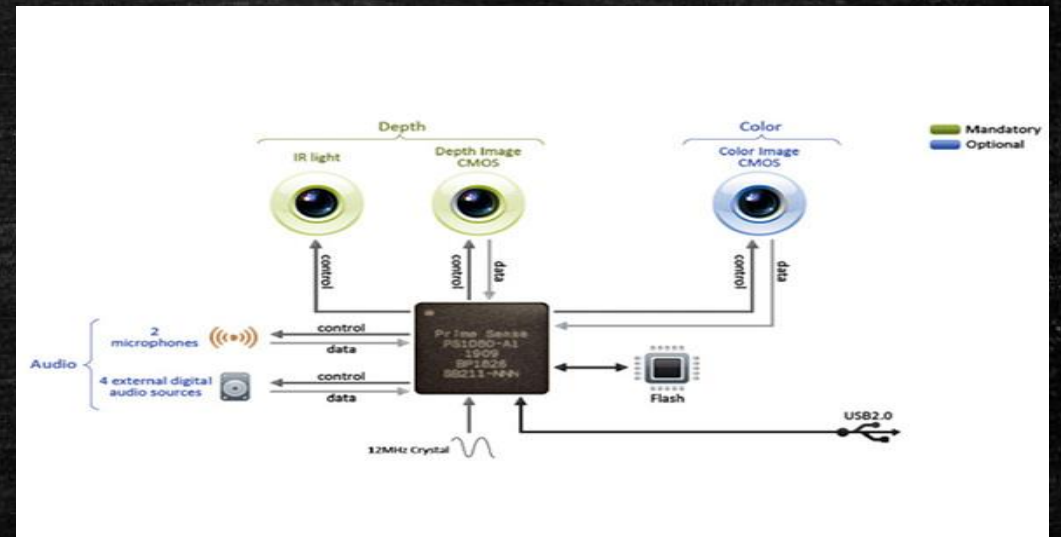
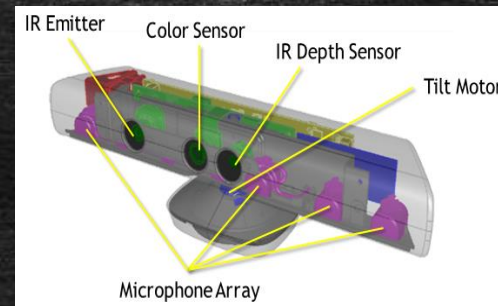
Sensor IR

Câmera RGB

Motor de Elevação

Microfones

Chip PrimeSense

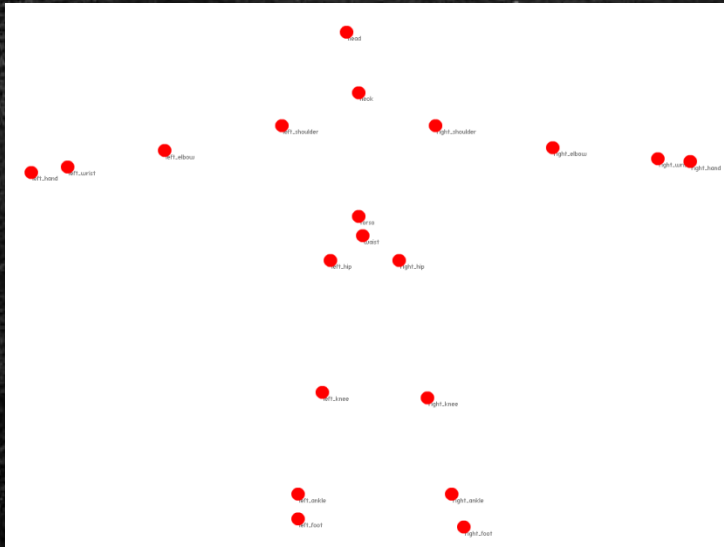


Hardware – Sensor Movimento Kinect

- Fluxos de dados
- Quais informações obtemos do sensor?
- O que podemos fazer com estas informações?
- O sensor trabalha com fluxos de dados, estes fluxos são compostos por frames disponibilizados na frequência de 30 frames por segundo, esta frequência é o que chamamos de fluxo ou stream de dados ;
- Existem 3 tipos de fluxo cada um com dados específicos;
- Fluxo de dados do Esqueleto, fluxo de dados de profundidade, fluxo de dados da câmera;
- Estes dados na aplicação são transformados em Informações sobre o posicionamento do utilizador, permitindo decisões com base nestas posições.

Hardware – Sensor Movimento Kinect

- Fluxo de dados do Esqueleto



Responsável por disponibilizar o posicionamento de cada uma das 20 juntas reconhecíveis pelo sensor, as informações de posicionamento são referentes a um plano de 3 dimensões, desta forma cada junta tem a posição X, Y e Z. A profundidade é tratada no próximo fluxo.

Hardware – Sensor Movimento Kinect

- Fluxo de dados de Profundidade



- Utiliza o emissor de IR, para emitir pontos que são captados pelo sensor de IR, o controle da emissão e da leitura destes pontos fica por conta do chip que é o cérebro do kinect.
- Este processo possibilita a detecção da distancia de objetos com relação a posição do sensor ou o eixo Z..

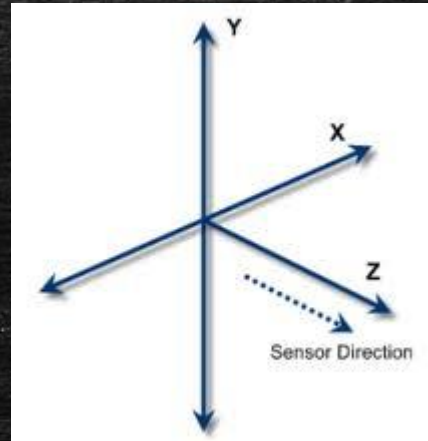
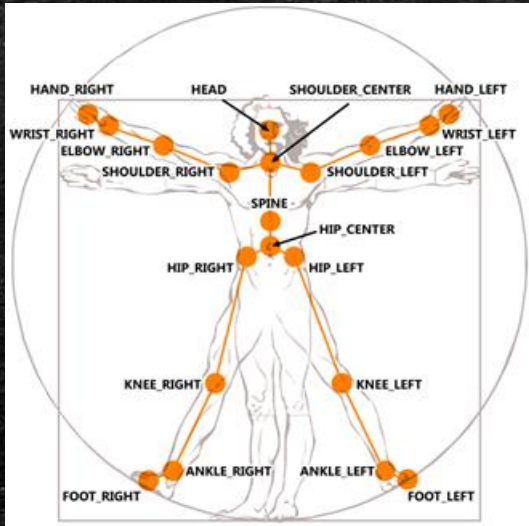
Hardware – Sensor Movimento Kinect

- Fluxo de dados Câmera RGB



Hardware – Sensor Movimento Kinect

- Esqueleto disponibilizado para Aplicação



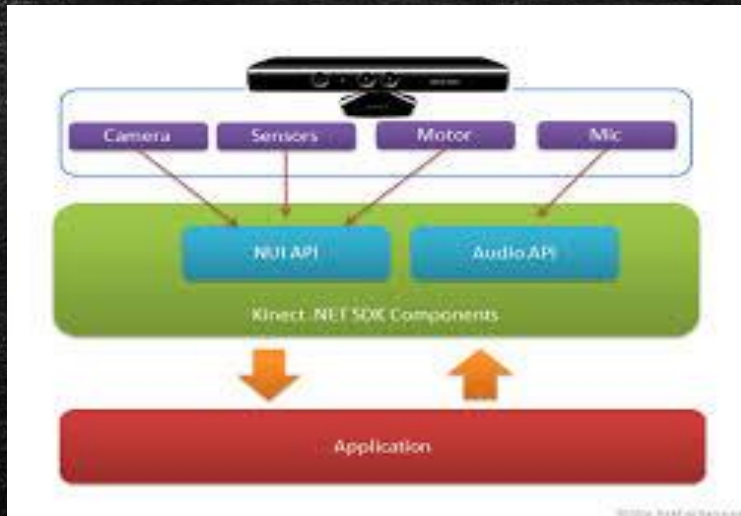
Então, cada frame recebido obtemos informações de posicionamento em um plano 3D de todas as 20 juntas.

As juntas são nomeadas, desta forma podemos acessar suas informações pelos nomes

Ex. `Joint.Head.Position.x`

SDK Kinect – Desenvolvimento

- Abstração do hardware, disponibilizando apenas as funções necessárias



- O kinect SDK é a ponte entre as informações do sensor e a aplicação, seu objetivo é realizar a comunicação com o sensor trazendo-o para aplicação em forma de classe, com métodos, propriedades e eventos necessários a sua manipulação.
- Um evento importante é o "SkeletonFramReady" que é disparado sempre que um frame está pronto (30 p/s)
- Registrando este evento para um método nosso possibilita acesso às informações do esqueleto.

SDK Kinect – Desenvolvimento

Iniciar o sensor

```
// INICIALIZA O SENSOR CHOOSER E O UI
this.sensorChooser = new KinectSensorChooser();

//REGISTRA O METODO CHAMADO NO EVENTO "KinectChanged"
this.sensorChooser.KinectChanged += SensorChooserOnKinectChanged;
//ASSOCIA O SENSOR COM O UI
this.sensorChooserUi.KinectSensorChooser = this.sensorChooser;

//INICIALIZA O SENSOR
this.sensorChooser.Start();
```

Obter juntas

```
//OBTEN AS JUNTAS DA MÃOS
Joint jointRight = sd.Joints[JointType.HandRight];
Joint jointLeft = sd.Joints[JointType.HandLeft];
```

Trata o frame recebido

```
//METODO QUE TRATA OS FRAMES DO SKELETO "30 POR SEGUNDO" ENVIADOS PELO EVENTO "SkeletonFrameReady"
void sensor_SkeletonFrameReady(object sender, SkeletonFrameReadyEventArgs e)
{
    using (SkeletonFrame skeletonFrameData = e.OpenSkeletonFrame())
    {
        if (skeletonFrameData == null)
        {
            return;
        }

        Skeleton[] allSkeletons = new Skeleton[skeletonFrameData.SkeletonArrayLength];

        skeletonFrameData.CopySkeletonDataTo(allSkeletons);

        foreach (Skeleton sd in allSkeletons)
        {
```

Validar movimento

```
//Utilizado para validar as poses, recebe o esqueleto
protected override bool PosicaoValida(Skeleton esqueletoUsuario)
{
    //Obtem as juntas especificas, que no caso são a mão direita e a cabeça
    Joint maoDireita = esqueletoUsuario.Joints[JointType.HandRight];
    Joint cabeca = esqueletoUsuario.Joints[JointType.Head];

    //Definise uma margem de erro
    double margemErro = 0.20;
    //Valida o esqueleto na posição no caso eixo x da mão sendo igual ao eixo x da cabeça + 0.65
    //braço direito levantado
    bool posicao = Util.CompararComMargemErro(margemErro, maoDireita.Position.X, (cabeca.Position.X + 0.65));

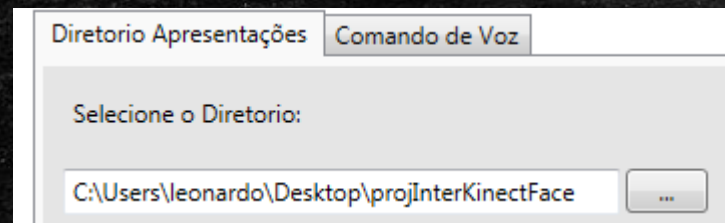
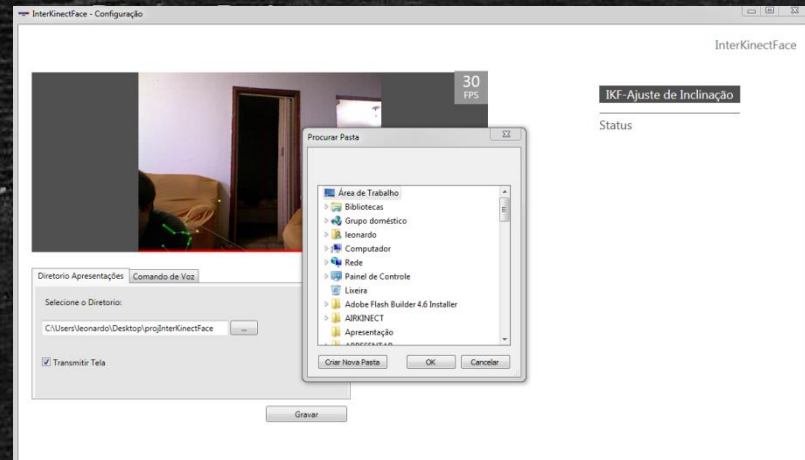
    return posicao;
}
```


Projeto IKF (InterKinectFace)

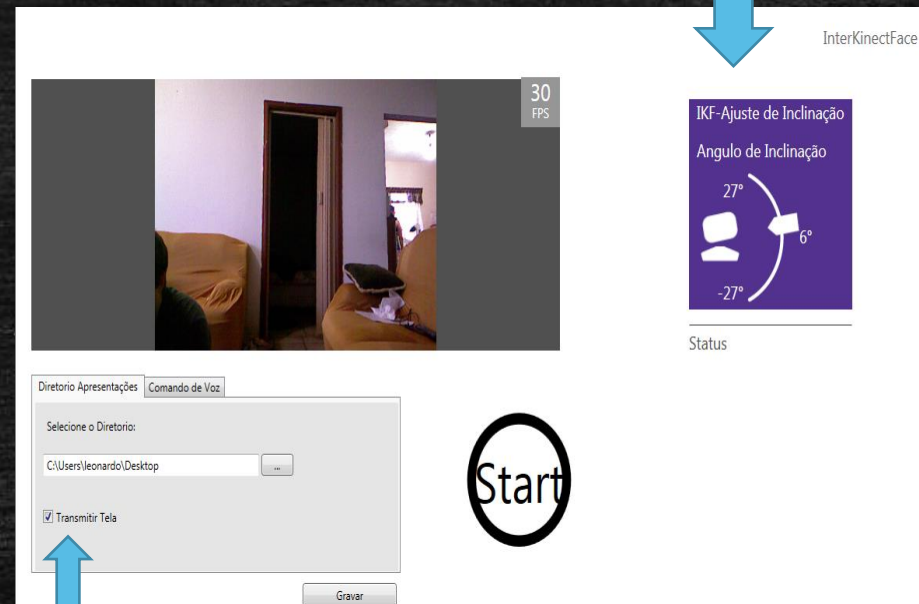
- Analogia entre as palavras Interface e Kinect, simplesmente colocando o Kinect no meio da Interface;
- Possibilita a interação com o slides em uma apresentação powerpoint;
- Cadastrar o diretório onde estão as apresentações;
- Thumbnail dos arquivos dispondo-os em uma interface de seleção NUI;
- Opção de transmitir a tela da apresentação bem como as informações do esqueleto do apresentador, utilizando html5, websocket, canvas e serialização via Json, no browser utilizando JavaScript interage-se com a apresentação em questão de acordo com os movimento do apresentador;
- Disponibiliza 3 forma de interação através de movimentos com a apresentação: (Avançar Slide, Retroceder o Slide e fechar a aplicação;
- Possibilita obter o controle do mouse durante a apresentação, bem como avançar o slide enquanto controla o mouse;
- Comando de voz implementados (será disponibilizado como melhorias futuras);

Projeto IKF (InterKinectFace)

- Configurar diretório dos arquivos



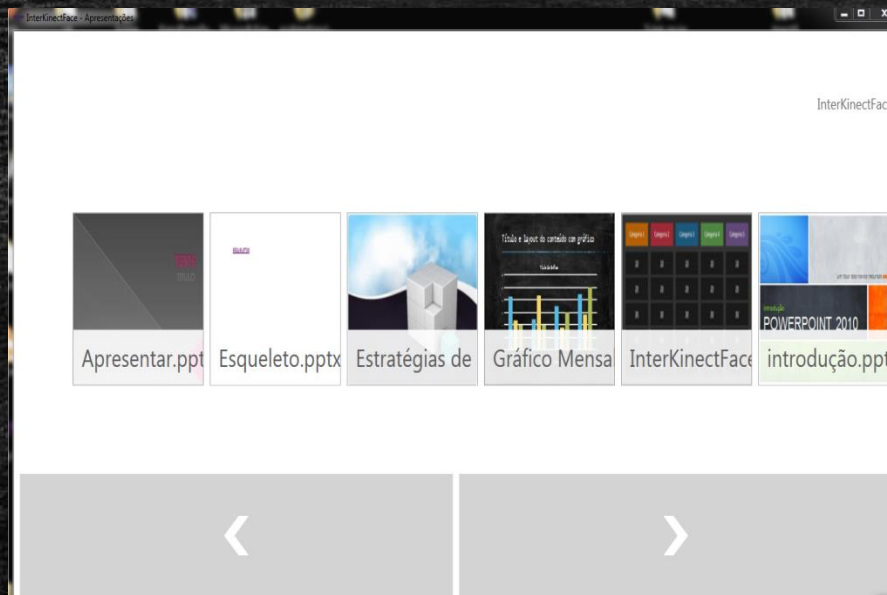
- Configurar elevação do sensor



- Também permite selecionar a opção transmitir tela

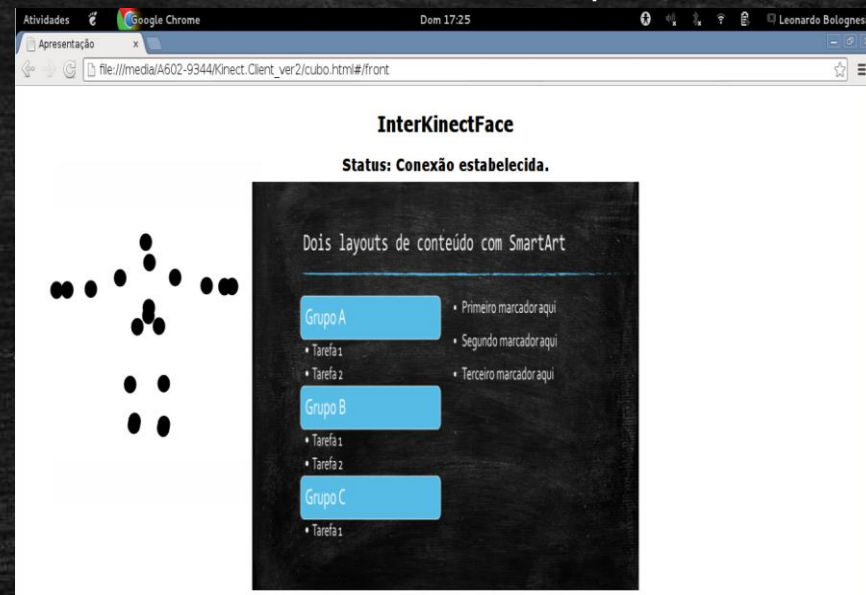
Projeto IKF (InterKinectFace)

- Thumbnails com os PowerPoints do diretório



- Componentes de tela preparados para interação NUI. (Kinect Interactions)

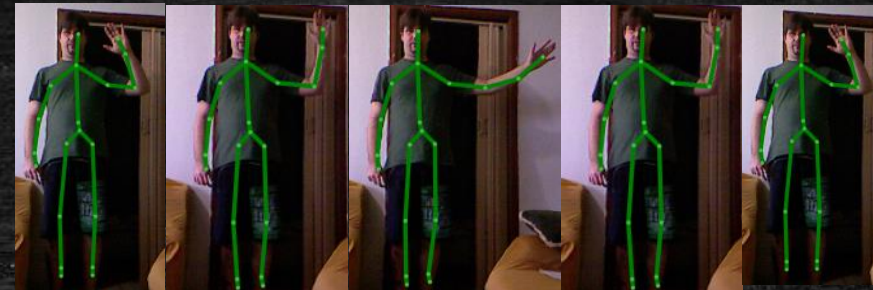
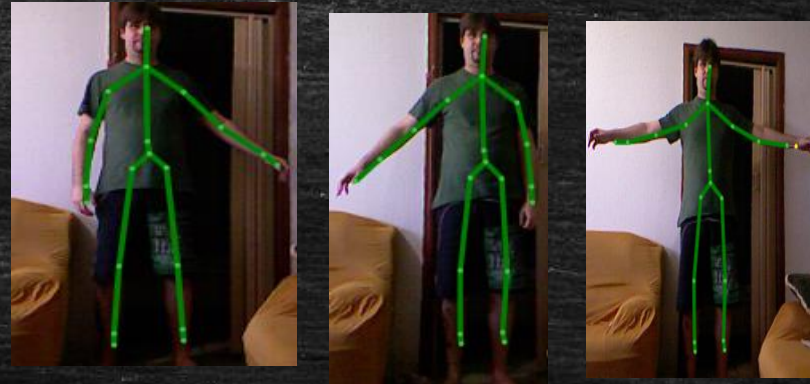
- Transmissão de tela e Esqueleto



- Permite interação direto no Browser

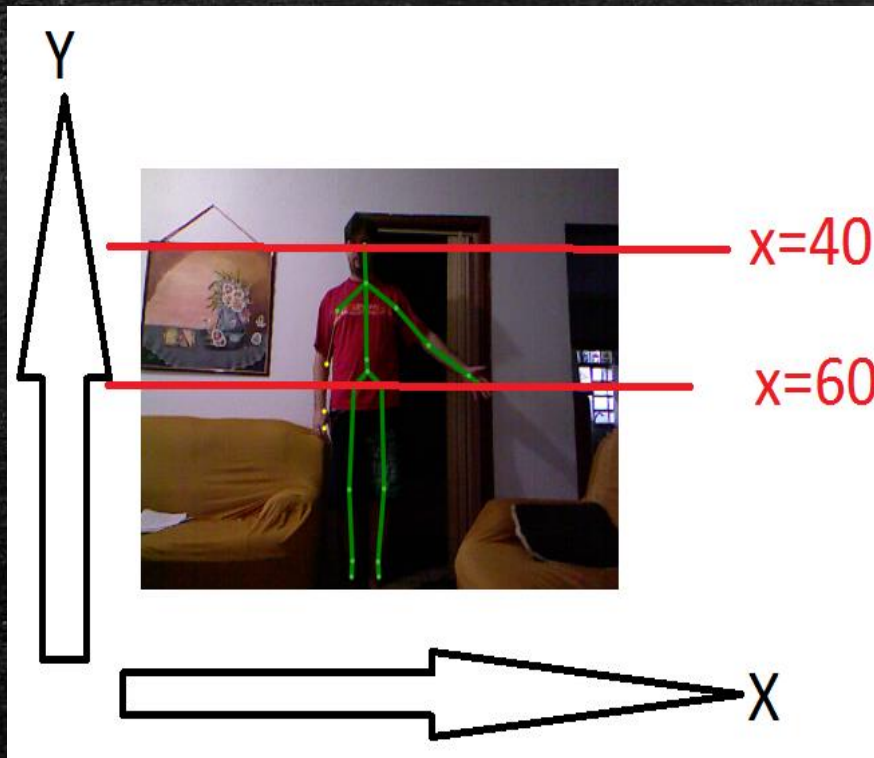
Projeto IKF (InterKinectFace)

- A interação principal com os slides;
- Consiste de 5 possibilidades de interações;
- Avançar o Slide;
- Retroceder o Slide;
- Fechar apresentação;
- Obter controle do mouse(mesmo para voltar a interação inicial);
- Avançar Slide enquanto controla o Mouse



SDK Kinect – Desenvolvimento

- Identificar movimento básico



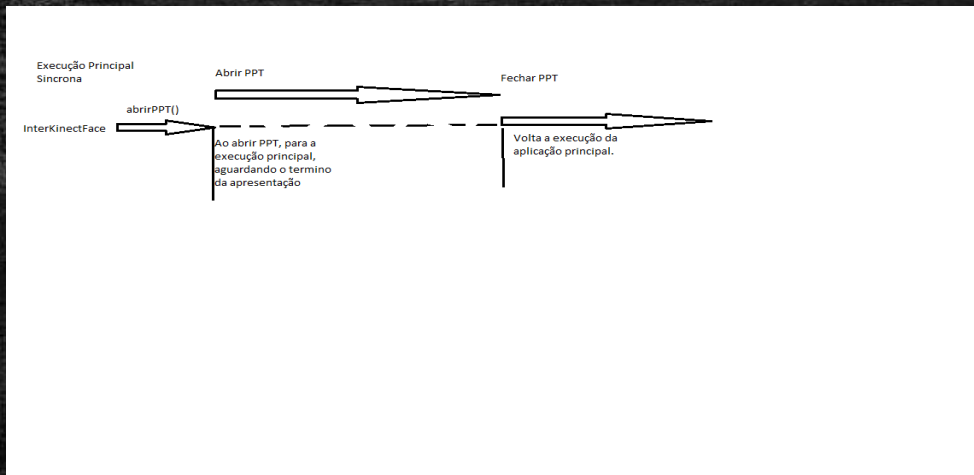
- Posição x da mão direita é igual a (posição x da cabeça + 20)
- Sempre que o frame estiver nesta posição retorna verdadeiro, e podemos avançar slide PPT.
- Neste exemplo o evento avançar pode ocorrer de forma involuntária, simplesmente por estar no movimento válido.
- Para melhorar podemos validar um pose, movimento que permanece o mesmo durante um determinado período, no caso frames.
- Caso o movimento seja validado em 20 frames consecutivos aí podemos avançar o slide.

SDK Kinect – Desenvolvimento

- Existem outras formas de reconhecer movimentos e poses.
- A técnica de gravação prévia dos movimentos e comparação durante a execução.
- Existem situações onde existe a necessidade de sincronizar algum componente de tela com as posições do utilizador (Avatares).
- Até mesmo sincronizar o mouse com a mão do utilizador.

Projeto IKF (InterKinectFace)

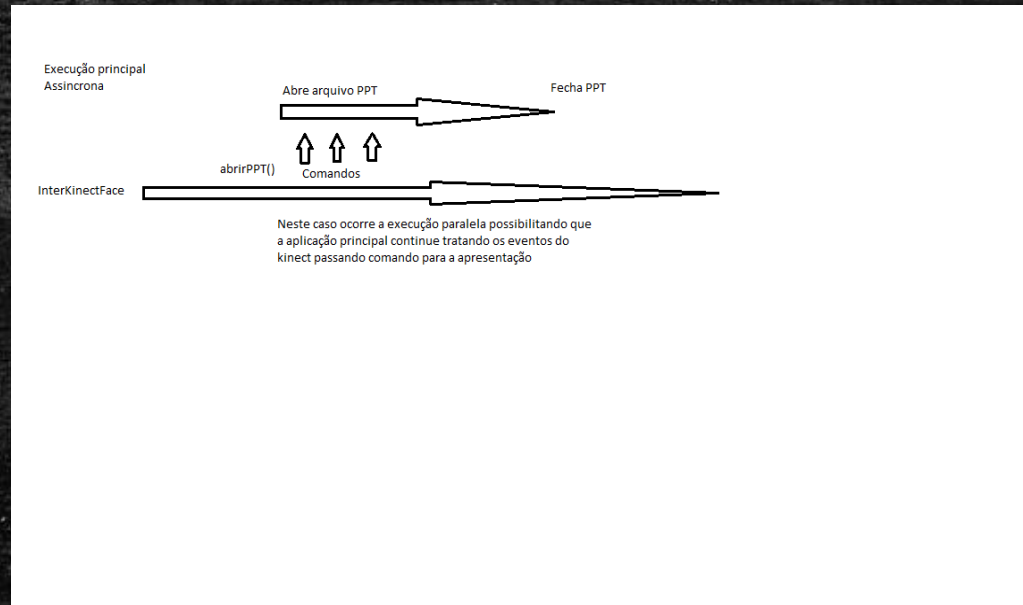
Execução síncrona



- A função de abrir o PowerPoint, bloqueia toda a aplicação, pois de forma síncrona a aplicação aguarda o termino da função para continuar.
- Neste cenário não é possível tratar os eventos do Kinect e enviar os comando ao PowerPoint.

Projeto IKF (InterKinectFace)

Execução assíncrona



- A solução seria executar a abertura do PowerPoint de forma paralela de processamento, desta forma não bloqueando a execução principal que está tratando os eventos do Kinect.
- Este recurso também foi utilizado nas transmissões web, pois a obtenção da tela e a serialização e envio das informações, como são chamadas do método que trata os frames, ocasionava um atraso na leitura dos frames.

Outros Projetos

FIT (Painei Interativo para deficientes físicos)



<http://www.fit-tecnologia.org.br/noticias/brasileiros-criam-painei-interativo-para-deficientes-fisicos-com-o-kinect>



Outros Projetos

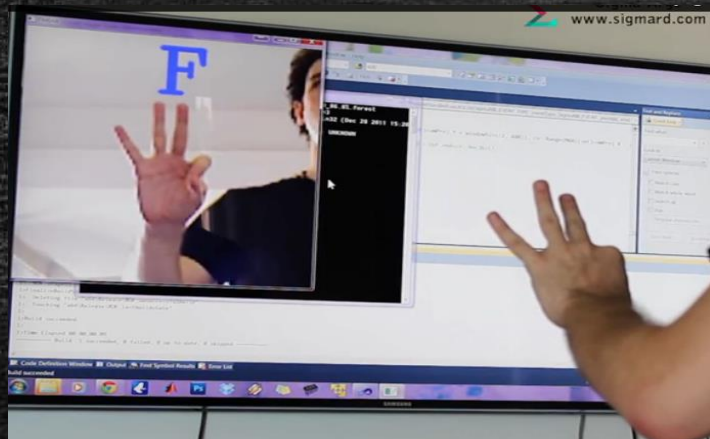
Kinect é utilizado em salas cirúrgicas de Londrina, PR – substituindo o aparelho negatoscópio (caixa de luz) para a leitura dos filmes de raios-X.



<http://olhardigital.uol.com.br/noticia/kinect-e-utilizado-em-salas-cirurgicas-em-londrina,-pr/25504>



Outros Projetos



Tradutor de Libras



Wi-Go — Carrinho de compras que Segue cadeirantes.

Conclusão

- O software mesmo em fase inicial demonstra um grande potencial das utilizações de recursos de NUI, bem como o atendimento de requisitos propostos inicialmente a este projeto.
- Este tipo de interação é uma boa aposta para o futuro das interfaces computacionais, hoje temos televisões com reconhecimento de gestos, com a compra da PrimeSense logo teremos novidades nos equipamento da Apple, existe também o lançamento da versão 2 do hardware do Kinect com novos recursos de reconhecimentos.
- As possibilidades deste tipo de interação deixa espaço para novas ideias.

OBRIGADO!

Leonardo Bolognesi

N.25

RGM: 088034

leonardonhesi@gmail.com

5.ºSem

Análise e desenvolvimento de Sistemas

CEUNSP

Apresentação do TCC - 2014