

Введение в разработку под Kinect



WTF?!



Версии

Kinect for Windows

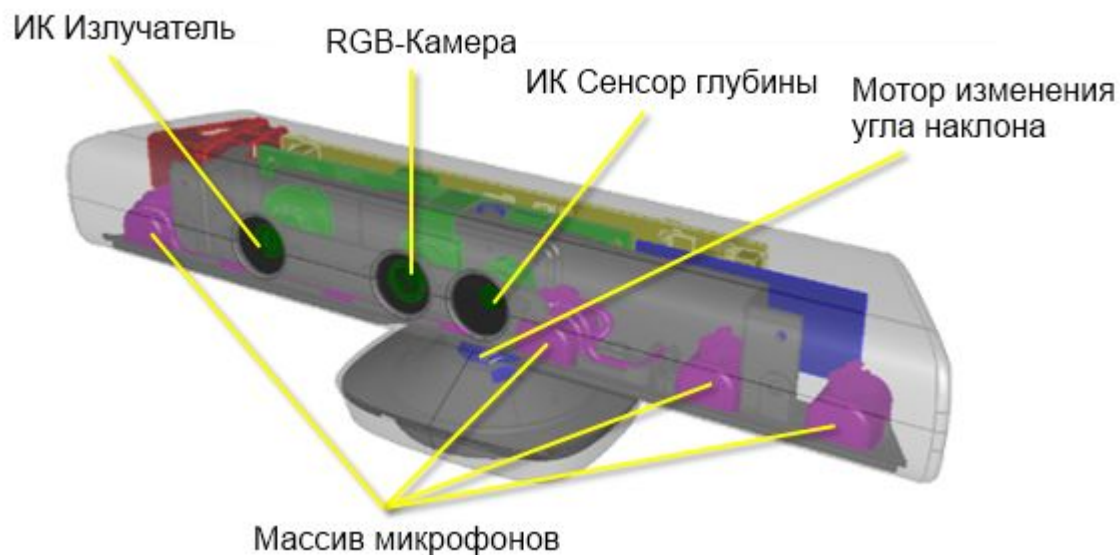
- **Коммерческая лицензия**
- Оптимизирован для использования с компьютерами под управлением Windows
- Оптимизирован для работы на близких дистанциях

Kinect for Xbox 360

- Может использоваться только для девелоперских целей
- Оптимизирован для использования в Xbox 360

Устройство Kinect

- RGB камера
- 3D камера глубины
(+ определение пользователя)
- Массив из 4х микрофонов
- Мотор изменения наклона девайса



Kinect SDKs

- OpenKinect SDK (Community)
- OpenNI Kinect SDK (PrimeSense)
- Kinect For Windows SDK (Microsoft)

Инициализация девайса

- Доступ к устройству осуществляется через коллекцию `KinectSensor.KinectSensors`. Пример получения доступа к первому устройству:

```
var kinect = KinectSensor.KinectSensors[0];
```

- Запуск устройства:

```
kinect.Start();
```

RGB-камера

RGB камера



ИК-сенсор



ИК-проектор



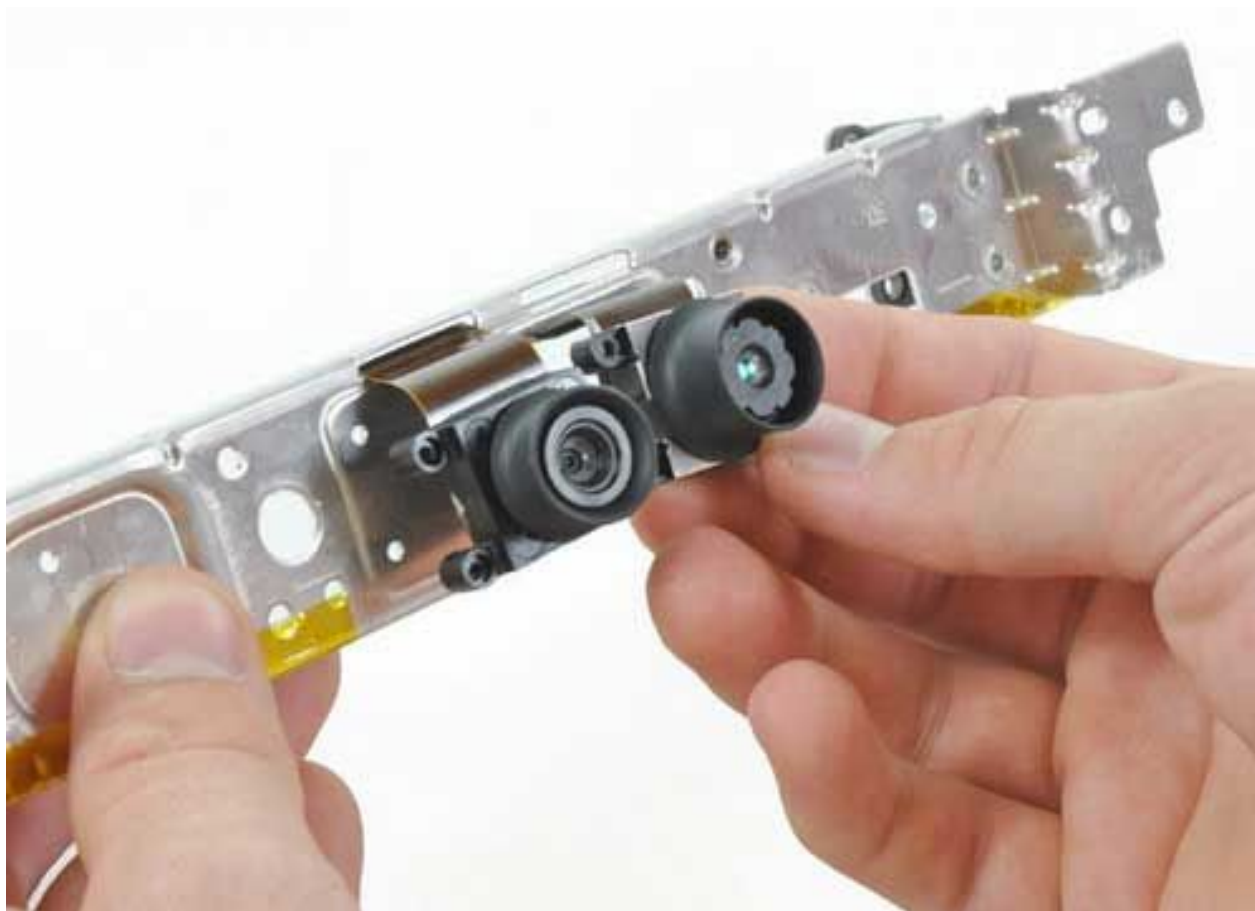
RGB-камера

- Поддерживаемые разрешения
 - RGB 640x480 (30 FPS)
 - RGB 1280x960 (12 FPS)
 - YUV 640x480 (15 FPS)
- Данные с камеры поступают в виде одномерного байтового массива, содержащего по 4 элемента на каждый пиксель
- Данные в массиве хранятся в формате BGRA

RGB-камера

Демонстрация

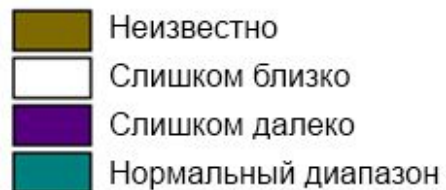
Камера глубины

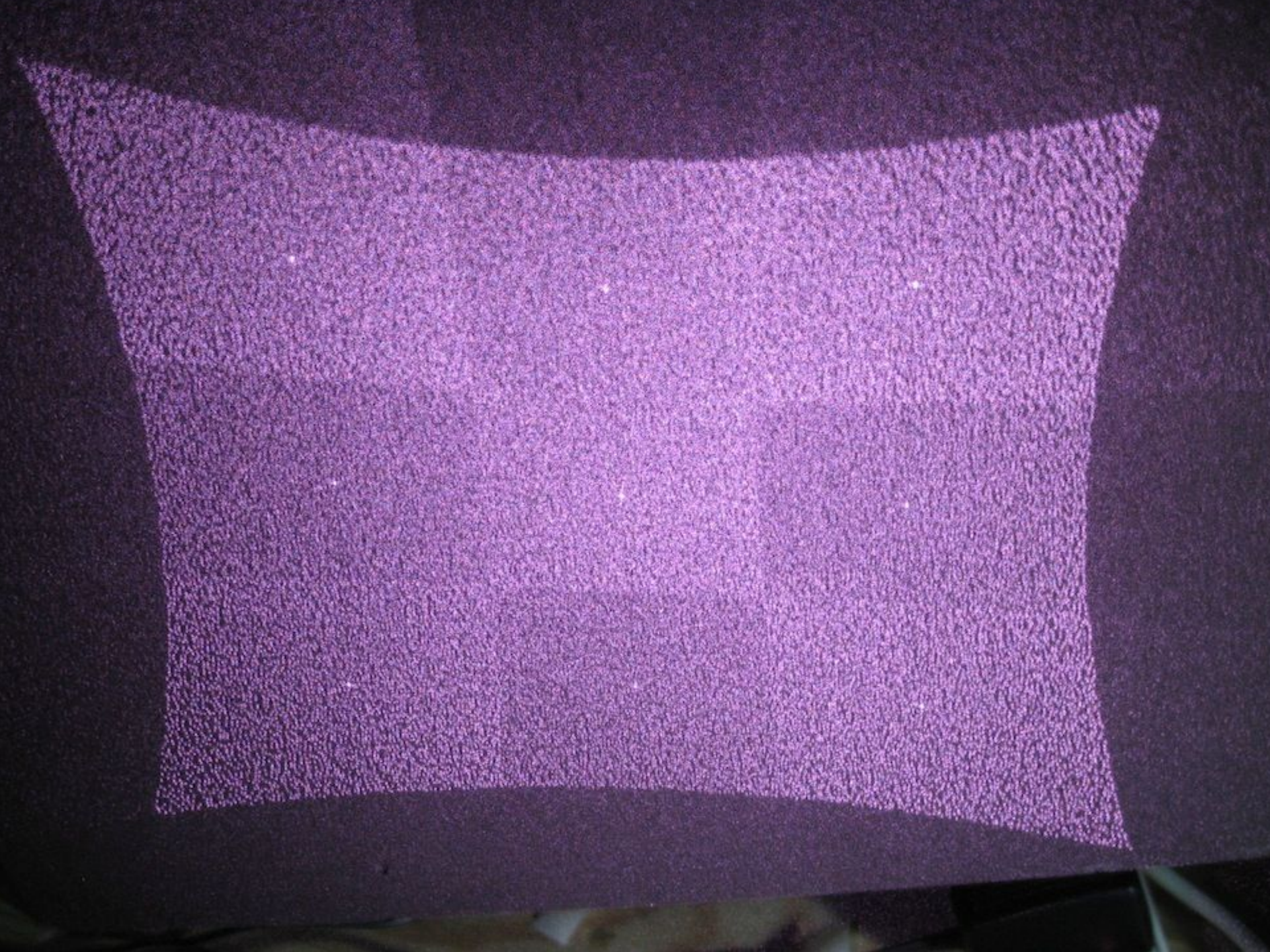


Камера глубины

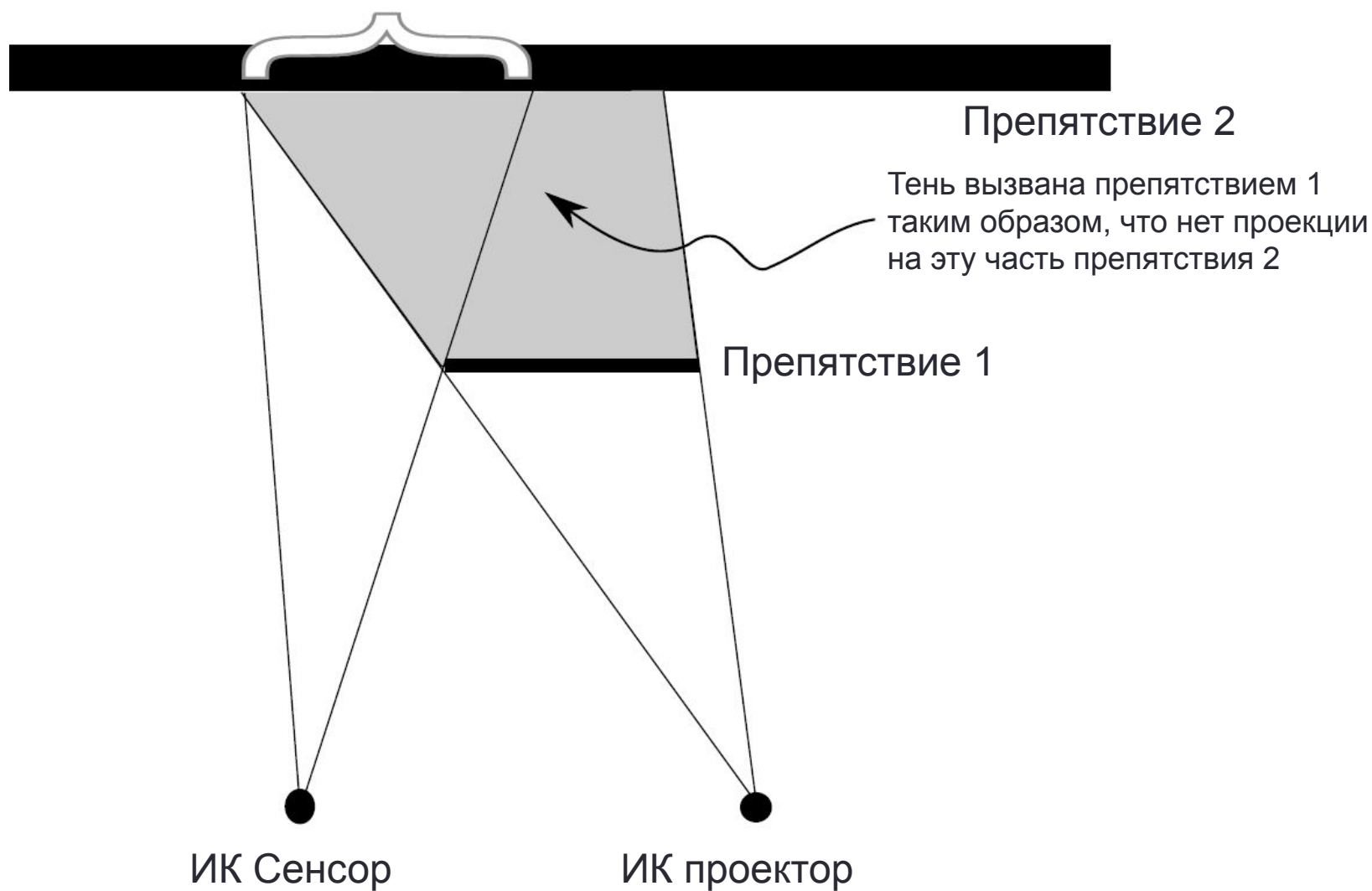
- Датчик глубины состоит из инфракрасного проектора, объединенного с монохромной КМОП-матрицей (CMOS APS Matrix), что позволяет датчику Kinect получать трёхмерное изображение при любом естественном освещении.
- Поддерживаемые разрешения
 - 640x480 (30 FPS)
 - 320x240 (30 FPS)
 - 80x60 (30 FPS)
- Поддерживаемые дистанции
 - 80см – 4м (DepthRange.Default - Kinect for xBox 360)
 - 40см – 3м (DepthRange.Near - Kinect for PC, Kinect SDK v1.5)
- Данные с камеры глубины поступают в виде одномерного массива типа `short[]`

Дистанции





Черные тени – что это?



Индекс игрока

- Массив данных глубины содержит информацию как по удаленности каждой точки, так и индекс игрока

- Получение индекса игрока:

```
var player = depthMatrix[i] & DepthImageFrame.PlayerIndexBitmask; //7
```

- Получение глубины:

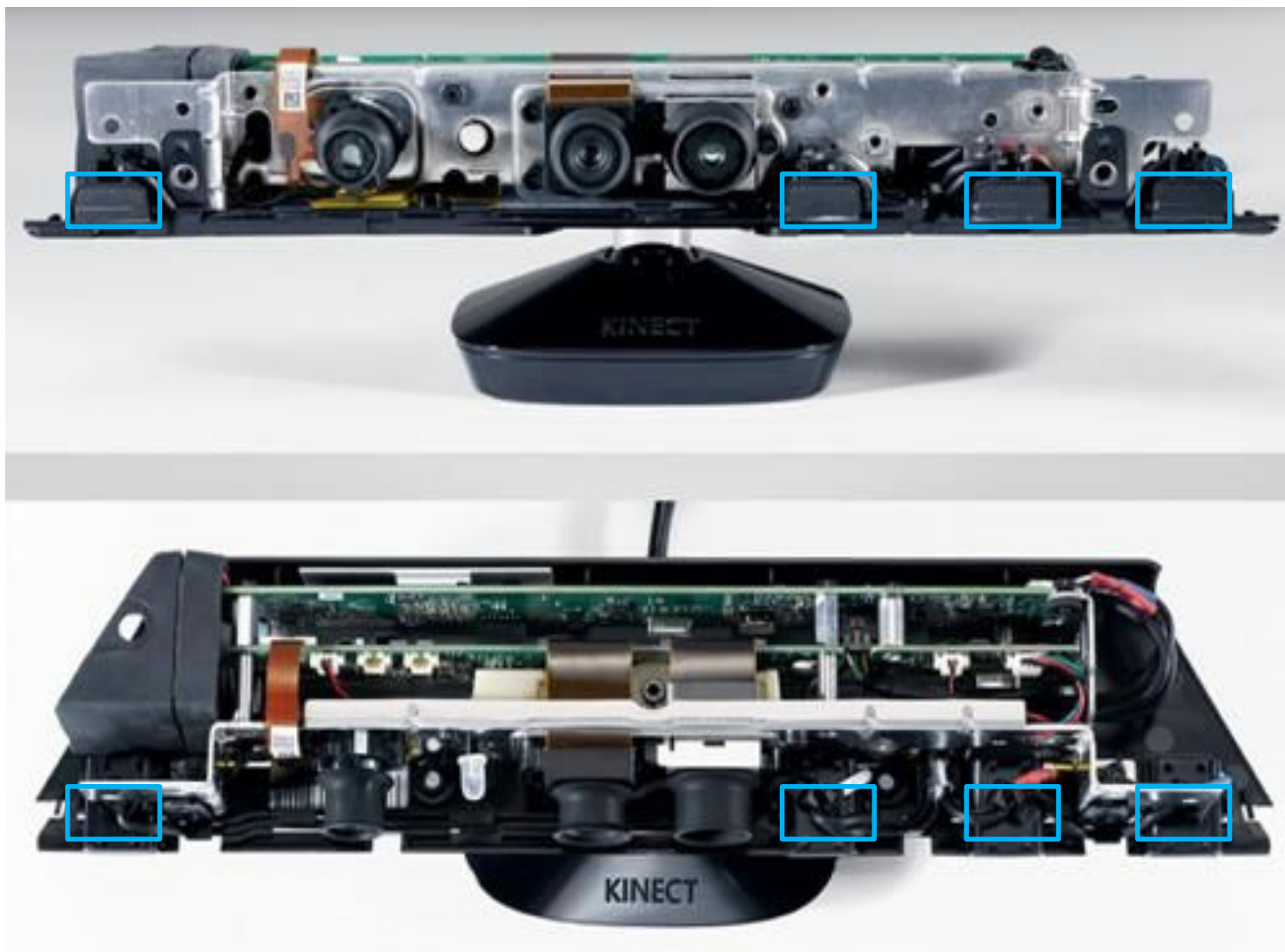
```
var realDepth = depthMatrix[i] >> DepthImageFrame.PlayerIndexBitmaskWidth; //3
```

3003	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
375	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	

Камера глубины

Демонстрация

Массив микрофонов



Массив микрофонов

- Микрофонная решетка позволяет производить локализацию источника звука и подавление шумов, что дает возможность говорить без наушников и микрофона.
- Поддерживается 16-битный звук с частотой дискретизации 16 kHz
- Sound Source Angle – угол и степень уверенности того, где находится источник звука
- Beam Angle – угол, использующийся при записи аудио, можно трактовать как направленный микрофон
- Максимальный угол определения звука ± 50

-5

0

+50

Массив микрофонов

Демонстрация

Мотор изменения угла наклона Kinect



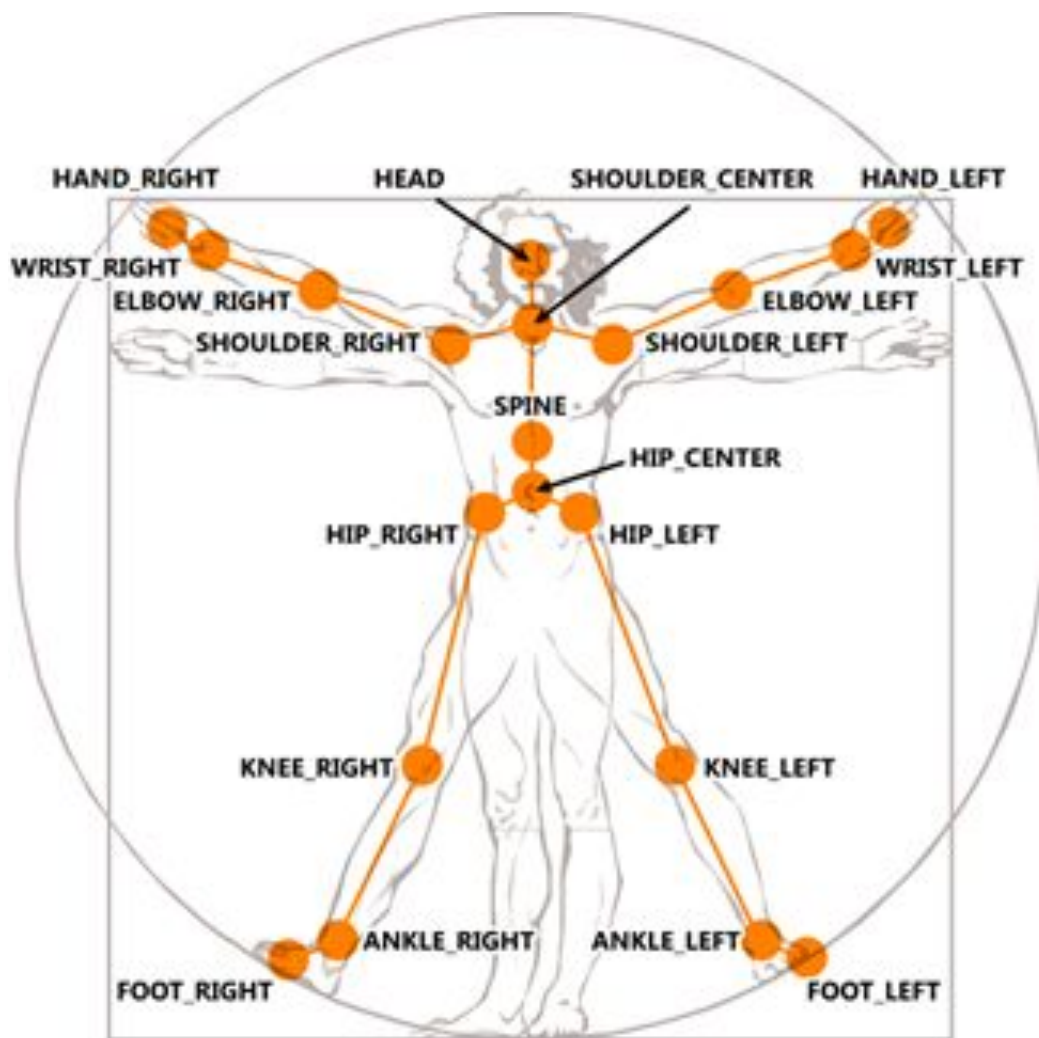
Мотор изменения угла наклона Kinect

- Служит для изменения градуса наклона устройства
- Минимальный угол наклона -27 градусов; максимальный +27
- Не существует прямого доступа к мотору через методы. Угол наклона можно изменить только через свойство `kinect.ElevationAngle` типа `int`

Мотор изменения угла наклона
Kinect

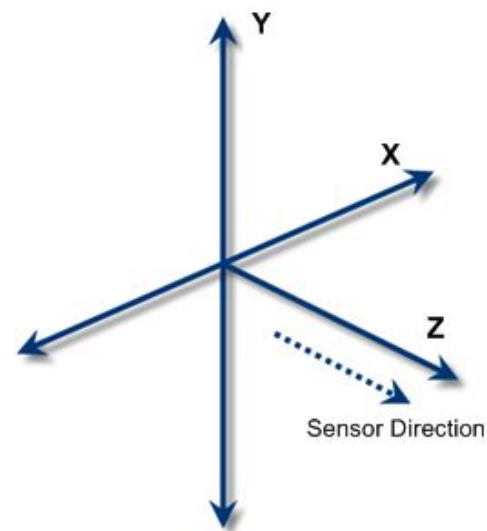
Демонстрация

SkeletonFrame – собери меня ПОЛНОСТЬЮ



Скелет человека и Kinect

- Скелет состоит из:
 - 20 суставов (Joint) для обычного режима
 - 10 суставов для сидячего режима
- Возможна поддержка одновременно 2х активных игроков
- Может следить одновременно за 6 игроками
- Данные, полученные из SkeletonFrame являются массивом типа Skeleton[], каждый элемент которого содержит коллекцию суставов Joints с 3D-координатами своего положения в прост-ве



Параметры сглаживания скелета

- Smoothing(сглаживание) – default 0.5
- Correction(коррекция) – default 0.5
- Prediction(прогнозирование) – default 0.5
- JitterRadius(радиус дрожания) – default 0.05
- MaxDeviationRadius(максимальный радиус отклонения) – default 0.05

Позиционирование

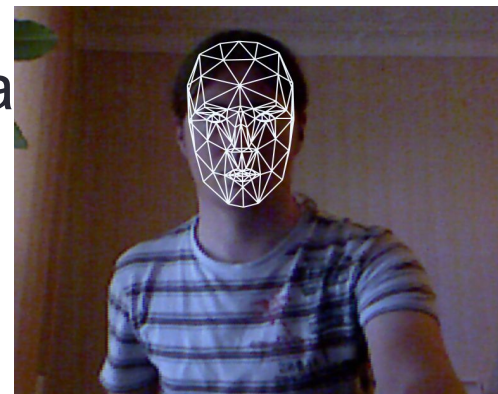
- Класс `DepthImageFrame` содержит:
 - `DepthImagePoint MapFromSkeletonPoint(SkeletonPoint skeletonPoint)` — позволяет получить координаты пикселя глубины из сустава скелета
 - `ColorImagePoint MapToColorImagePoint(int depthX, int depthY, ColorImageFormat colorImageFormat)` — позволяет получить координаты пикселя цвета из координат пикселя глубины
 - `SkeletonPoint MapToSkeletonPoint (int depthX, int depthY)` — позволяет получить координаты сустава скелета из координат пикселя глубины
- Актуально для преобразований координат между разными системами координат.

SkeletonFrame

Демонстрация

FaceTracking API

- В основе алгоритма распознавания лежит алгоритм Active appearance model (AAM – активная модель внешности/активная видовая модель)
- При работе с Face Tracking API, разработчик посылает структуру данных, содержащую информацию с RGBA-изображением и массив данных глубин. В результате обработки этих данных, разработчик получает на выходе коллекцию 2D-координат точек элементов лица
- При сопоставлении лица и распознанных точек лица, используется Candide-3 маска



FaceTracking API

Демонстрация

Цена вопроса

Kinect for Xbox 360 – \$150 (~6 тыс. р.)

Kinect for PC – \$250 (undefined тыс. р.)

Комплект поставки:

- девайс
- кабель питания
- руководство пользователя
- игра (Kinect Adventures)

ИСТОЧНИКИ

- <http://kinectforwindows.org> – портал для Kinect-разработчиков
- <http://channel9.msdn.com/coding4fun/kinect> – канал, посвященный Kinect
- <http://channel9.msdn.com/Series/KinectQuickstart> – краткое видео руководство
- <http://blogs.msdn.com/b/kinectforwindows/> – блог разработчиков Kinect
- <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh855348> – Kinect for Windows Programming Guide

???

Вопросы