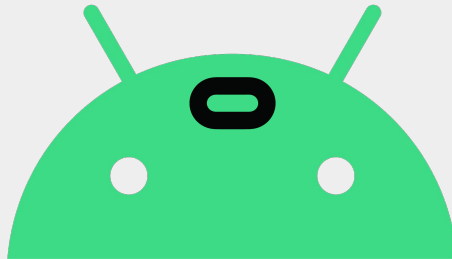


Как много **android** в **oculus**?



# Disclaimer

All thoughts are mine | Все мысли и догадки мои

Materials are publicly available | Материалы использованные в презентации  
публичные

No spoilers | Никаких спойлеров, я под NDA ;)

# Ликбез

Что такое Oculus?

Основана в 2012.

Куплена 2014.

2015 - в партнерстве с Samsung выпустили Samsung Gear VR

# Ликбез

Что такое Oculus?

Основана в 2012.

Куплена 2014.

2015 - в партнерстве с Samsung выпустили Samsung Gear VR



# Ликбез

Что такое Oculus?

Основана в 2012.

Куплена 2014.

2015 - в партнерстве с Samsung выпустили Samsung Gear VR

Oculus - часть подразделения AR/VR в Facebook

# Устройства Oculus



Oculus Go



Oculus Rift



Oculus Rift S



Oculus Quest

# Устройства Oculus



Oculus Go



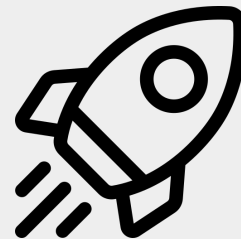
Oculus Rift



Oculus Rift S



Oculus Quest



May 2020  
\$100 million

# Линейка устройств



Oculus Go



Oculus Rift



Oculus Rift S

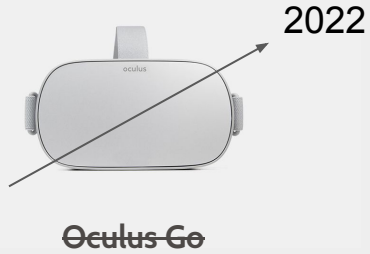


Oculus Quest





# Линейка устройств



Oculus Rift



Oculus Rift S



Oculus Quest



317,000 units were sold over the 4th quarter of 2019

# РЫНОК VR

HTC Cosmos / Pro series



Valve Index



PC-VR:

Playstation VR



Oculus Rift S



# РЫНОК VR

HTC Cosmos / Pro series



Valve Index



PC-VR:

Playstation VR



Oculus Rift S



Mobile VR:

Google



Daydream

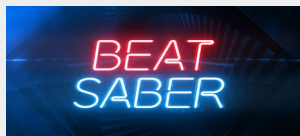
Oculus Quest



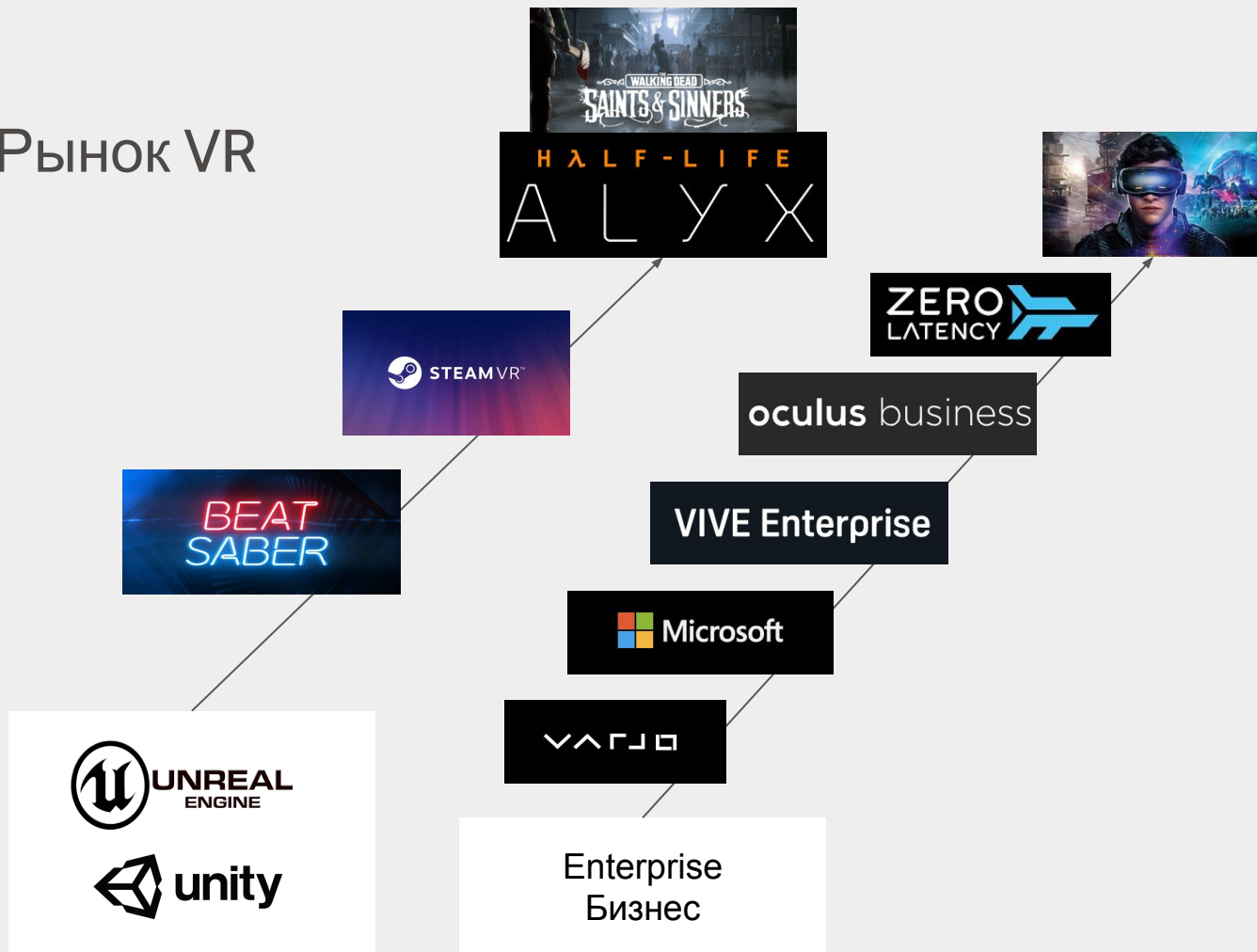
Pico Neo 2



# РЫНОК VR



# РЫНОК VR





# Мобильный VR с Oculus Quest

- Дата релиза: May 21, 2019
- Тип экрана: Dual OLED 1600x1440. Supported Refresh Rate: 72Hz
- USB разъем: 1x USB 3.0
- Tracking: Inside out, 6DOF
- Аудио: Integrated, in-strap
- CPU: Qualcomm® Snapdragon 835. Developers have access to 3 gold cores that can run at a max frequency of 2.3 ghz
- GPU: Qualcomm® Adreno™ 540 GPU
- Memory: 4GB total

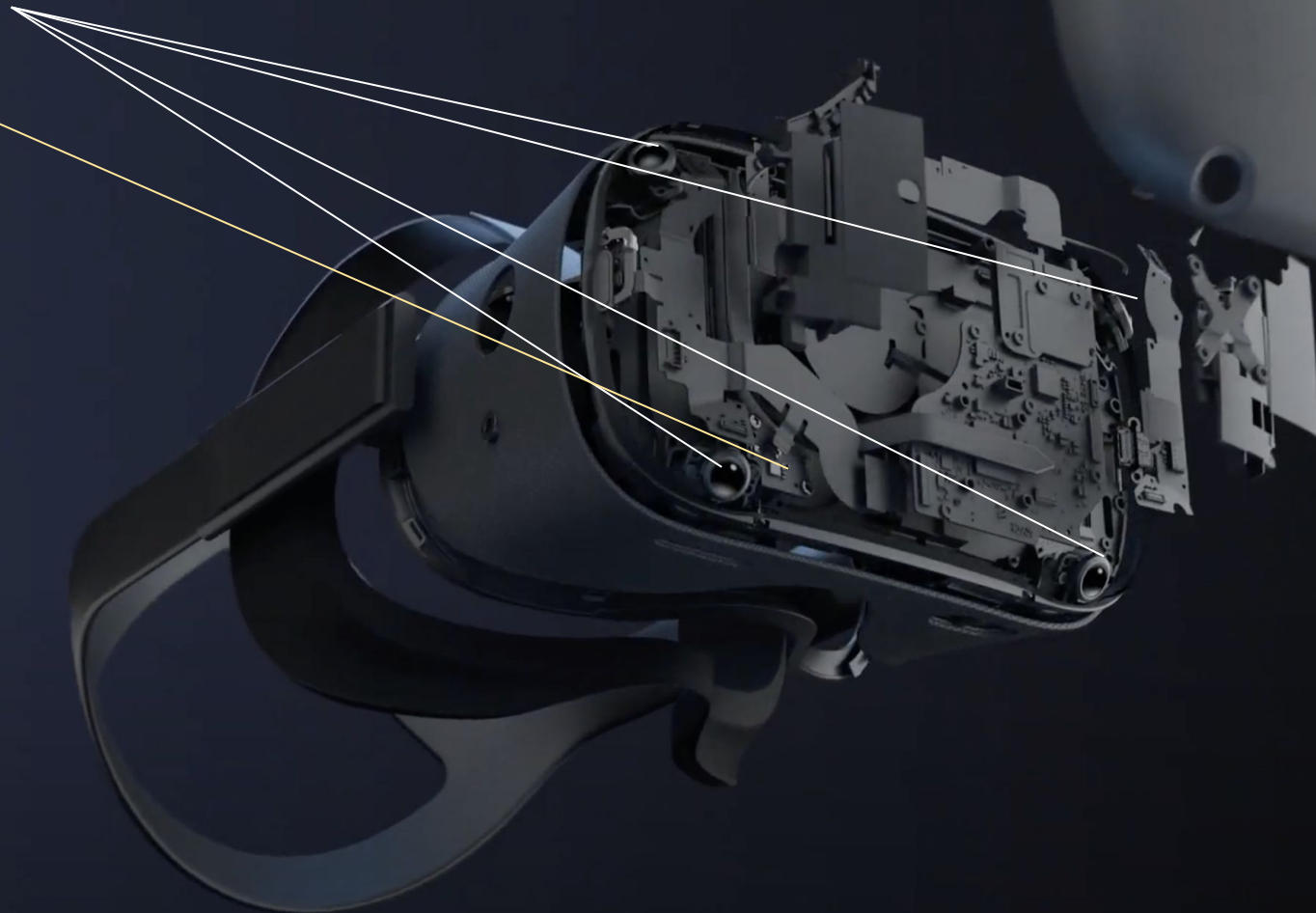
# Мобильный VR с Oculus Quest

- Дата релиза: May 21, 2019
- Тип экрана: Dual OLED 1600x1440. Supported Refresh Rate: 72Hz
- USB разъем: 1x USB 3.0
- Tracking: Inside out, 6DOF
- Аудио: Integrated, in-strap
- CPU: Qualcomm® Snapdragon 835. Developers have access to 3 gold cores that can run at a max frequency of 2.3 ghz
- GPU: Qualcomm® Adreno™ 540 GPU
- Memory: 4GB total
- Android 7.1.1 **Nougat**



4 камеры

IMU







# Home launcher

> adb shell dumpsys activity activities

Display #0 (activities from top to bottom):

Stack #0:

```
* TaskRecord{55a59a1 #6 A=com.oculus.vrshell U=0 StackId=0 sz=1}
```

```
* Hist #0: ActivityRecord{6d2b44d u0 com.oculus.vrshell/.MainActivity t6}
```



# Home launcher

> adb shell dumpsys activity activities

Display #0 (activities from top to bottom):

Stack #0:

\* TaskRecord{55a59a1 #6 A=com.oculus.vrshell U=0 StackId=0 sz=1}

\* Hist #0: ActivityRecord{6d2b44d u0 com.oculus.vrshell/.MainActivity t6}



```
override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
```

```
    setContentView(  
        verticalLayout {  
            val textView = textView("Hello, stranger!")  
            button("Mobius 2020") { onClick { textView.text = ("Hello, Mobius 2020!") } }  
        }  
    )
```

```
    registerReceiver(Mobius2020BroadcastReceiver() {  
        override fun onReceive(p0: Context?, p1: Intent?) {  
            log("PONG")  
        }  
    }, IntentFilter("com.kirussell.PING"))
```

```
}
```

# Home launcher

> adb shell dumpsys activity activities

```
Display #0 (activities from top to bottom):
```

```
Stack #0:
```

```
* TaskRecord{55a59a1 #6 A=com.oculus.vrshell U=0 StackId=0 sz=1}
* Hist #0: ActivityRecord{6d2b44d u0 com.oculus.vrshell/.MainActivity t6}
```

> adb install com.kirusell.mobius2020vr.apk; adb shell;

> am start -n com.kirusell.mobius2020vr/.MainActivity

> dumpsys activity activities

```
Display #0 (activities from top to bottom):
```

```
Stack #1:
```

```
* TaskRecord{21986a6 #7 A=com.kirusell.mobius2020vr U=0 StackId=1 sz=1}
* Hist #0: ActivityRecord{1258ccd u0 com.kirusell.mobius2020vr/.MainActivity t7}
```

```
Stack #0:
```

```
* TaskRecord{55a59a1 #6 A=com.oculus.vrshell U=0 StackId=0 sz=1}
* Hist #0: ActivityRecord{6d2b44d u0 com.oculus.vrshell/.MainActivity t6}
```

> adb shell am broadcast -a com.kirusell.PING

```
com.kirusell.mobius2020vr I/kirusell: PONG
```

```
override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
```

```
    setContentView(
        verticalLayout {
            val textView = textView("Hello, stranger!")
            button("Mobius 2020") { onClick { textView.text = ("Hello, Mobius 2020!") } }
        }
    )
```

```
    registerReceiver(object : BroadcastReceiver() {
        override fun onReceive(p0: Context?, p1: Intent?) {
            log("PONG")
        }
    }, IntentFilter("com.kirusell.PING"))
```

```
}
```

# Home launcher

Почему не отрисовался UI Activity?

# Home launcher

Почему не отрисовался UI Activity?

3D UI  Tracking



# Home launcher

Почему не отрисовался UI Activity?

3D UI  Tracking

<https://developer.oculus.com/> -> Mobile SDK -> VrApi -> 🙄 Native/C++

# Home launcher

Почему не отрисовался UI Activity?

3D UI  Tracking

<https://developer.oculus.com/> -> Mobile SDK -> VrApi ->  Native/C++

 А может все таки можно?

# Open source

SideQuest - <https://github.com/the-expanse/SideQuest>

(SideQuest is no longer maintained here, this repo is **obsolete** and serves as an **example only**.)

```
public class MainActivity extends AppCompatActivity {

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);

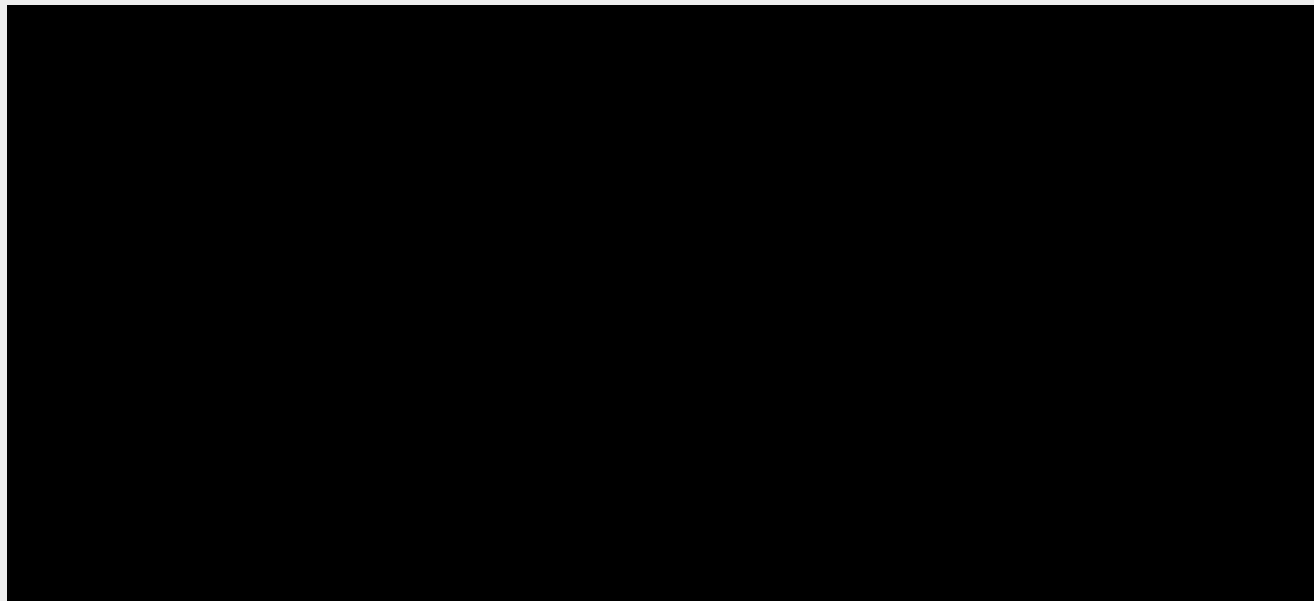
        String targetPackage = "com.sidequest.launcher";

        Intent targetIntent;
        PackageManager pm = this.getPackageManager();
        targetIntent = pm.getLaunchIntentForPackage(targetPackage);
        if (targetIntent == null){
            targetIntent = pm.getLeanbackLaunchIntentForPackage(targetPackage);
        }
        Intent intent = new Intent(Intent.ACTION_VIEW);
        intent.setComponent(new ComponentName("com.oculus.vrshell", "com.oculus.vrshell.MainActivity"));
        intent.setData(Uri.parse("com.oculus.vrshell.desktop"));
        intent.putExtra("uri", targetIntent.getComponent().flattenToString());
        this.startActivity(intent);
    }
}
```



# Что же мы видим внутри?

<https://github.com/kirusell/Mobius2020Vr>



Вывод: VRShell делает проекцию внутри своего pipeline используя обычные View.

# Взглянем на pipeline отрисовки



# Взглянем на pipeline отрисовки

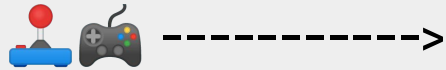


IMU ----->

# Взглянем на pipeline отрисовки



IMU ----->





# Взглянем на pipeline отрисовки



IMU ----->



# Взглянем на pipeline отрисовки



IMU ----->



Рендеринг в реальном времени:

----- 16мс ----- 🤖

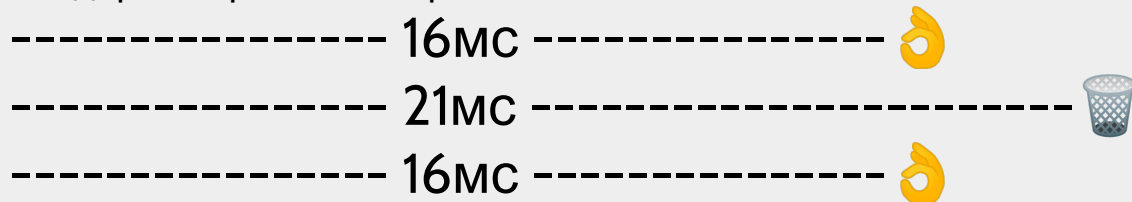
# Взглянем на pipeline отрисовки



IMU ----->



Рендеринг в реальном времени:



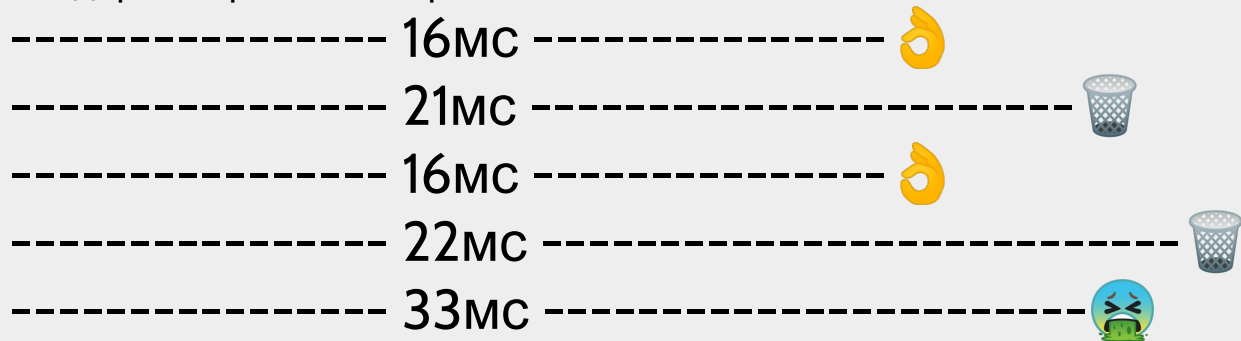
# Взглянем на pipeline отрисовки



IMU ----->



Рендеринг в реальном времени:



# Взглянем на pipeline отрисовки



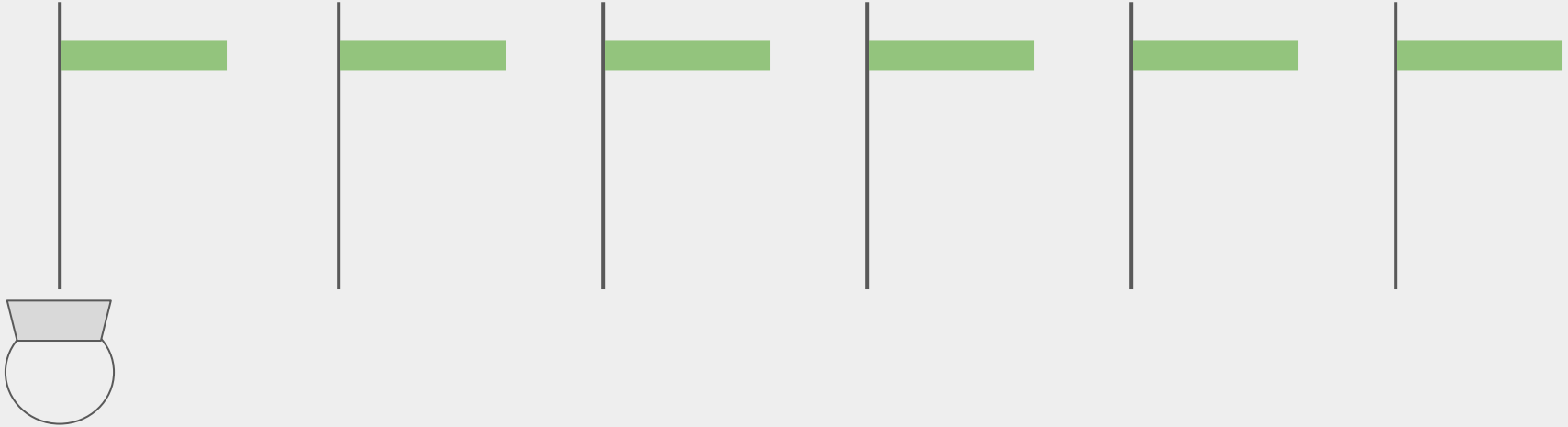
IMU ----->



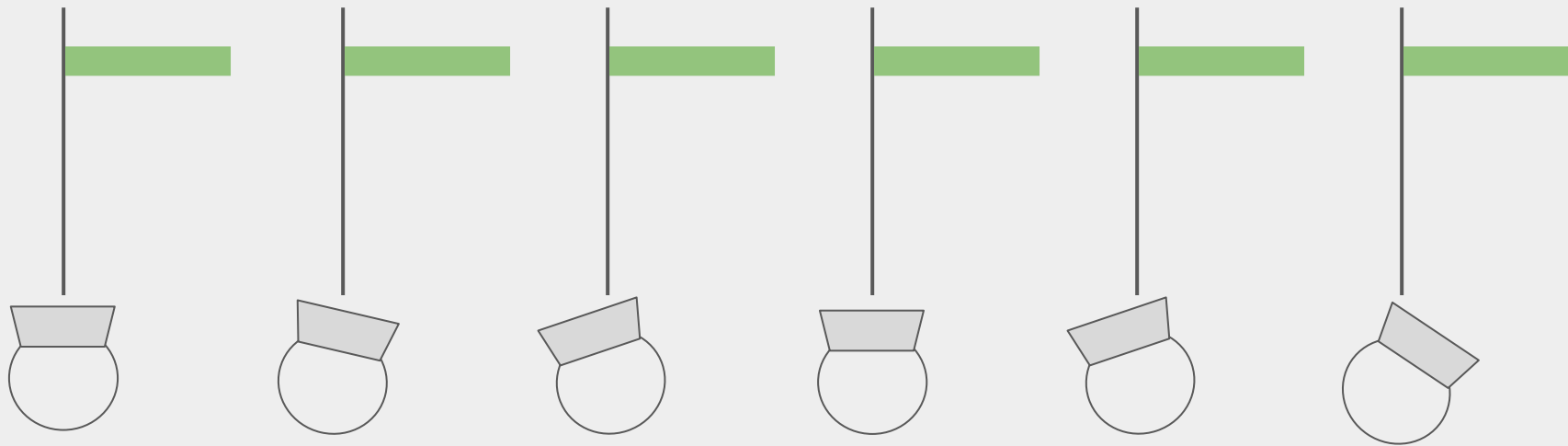
Рендеринг в реальном времени:



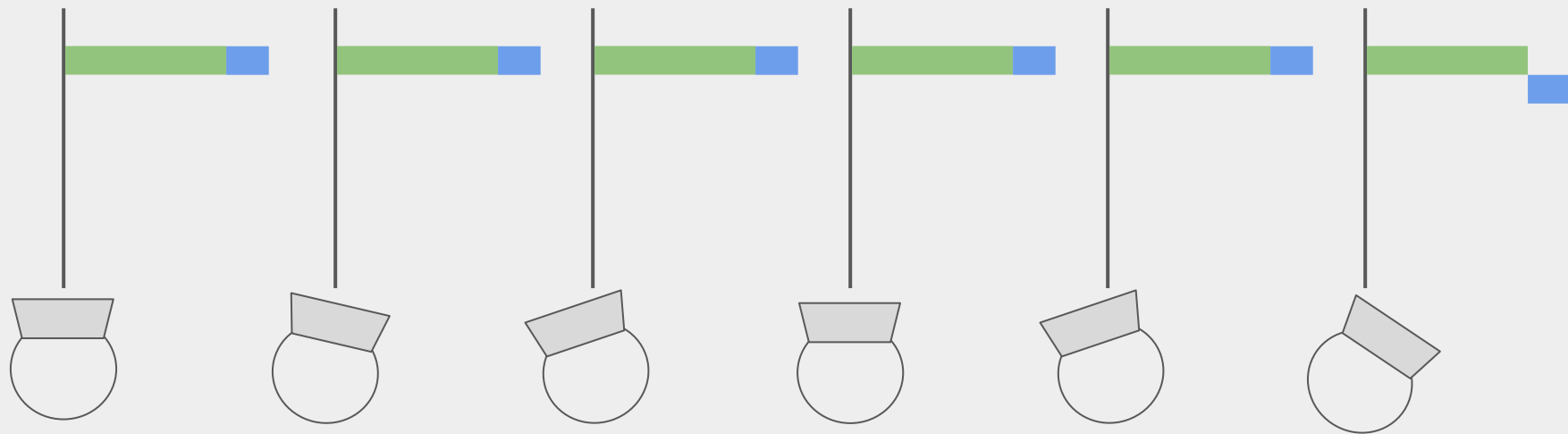
# TimeWarping



# TimeWarping

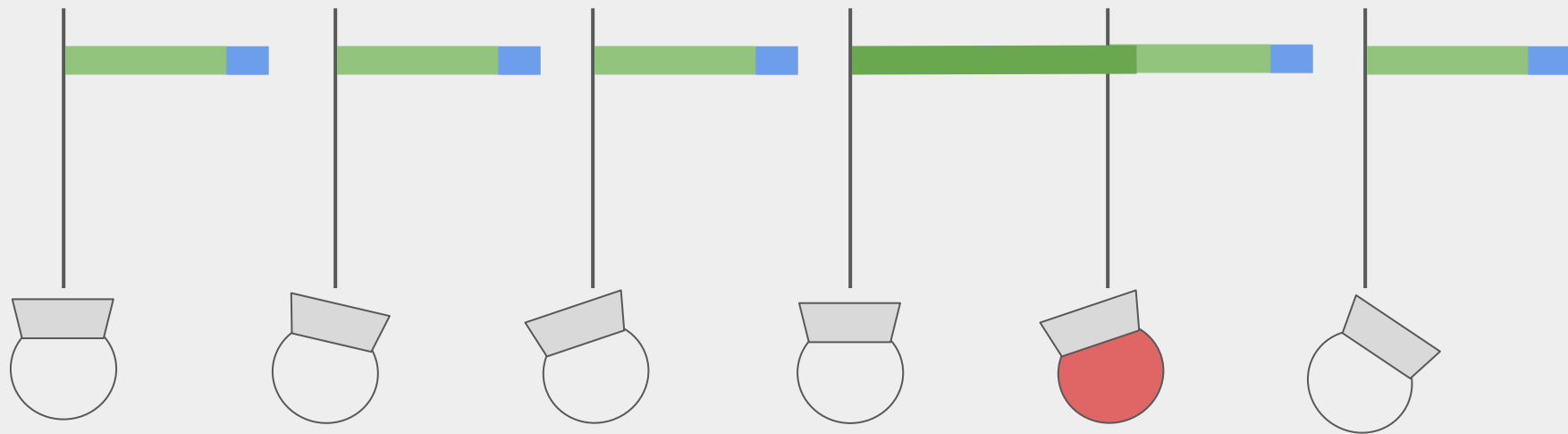


# TimeWarping

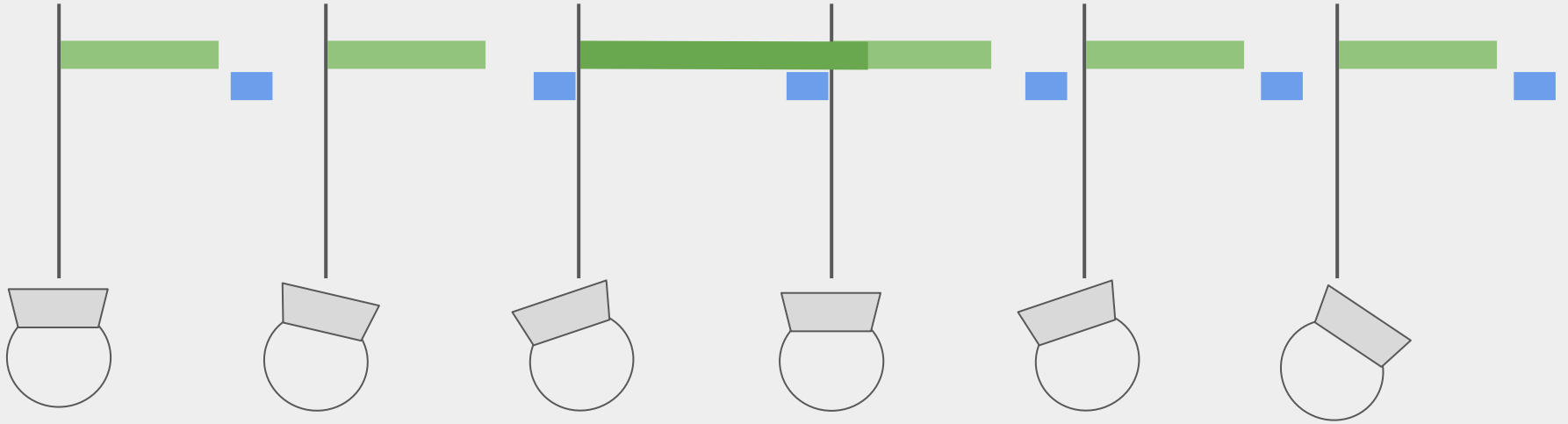




# TimeWarping

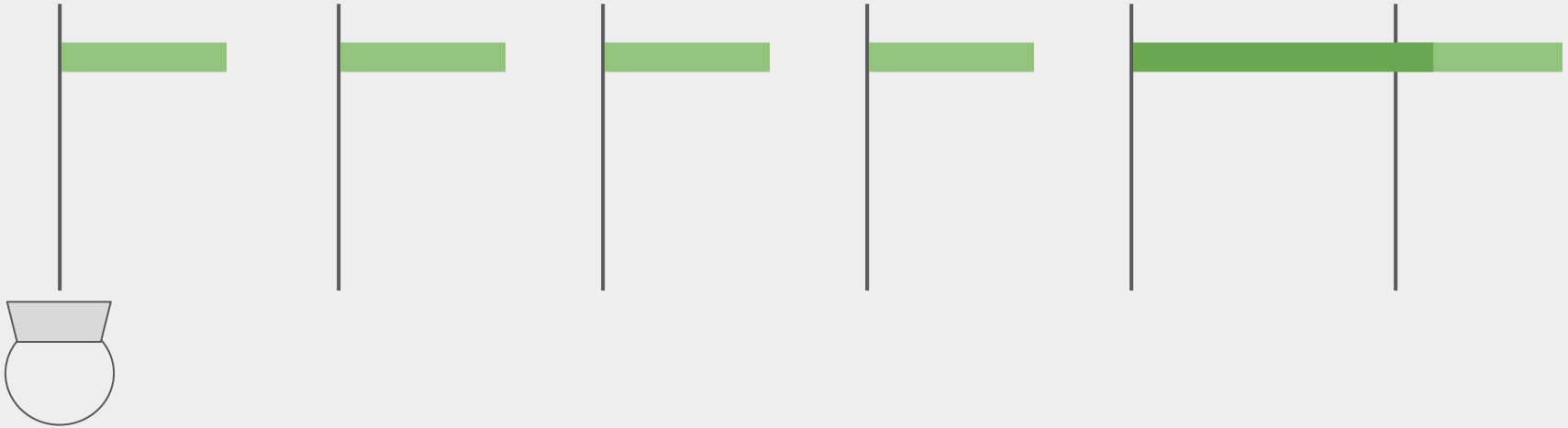


# Asynchronous TimeWarping

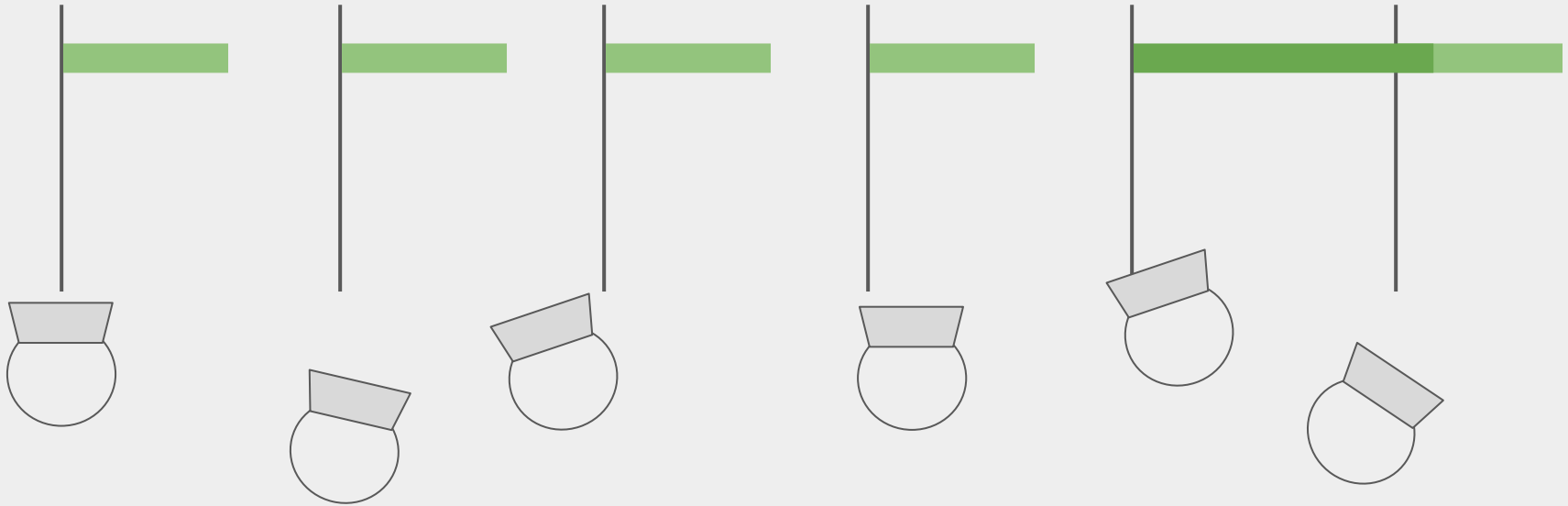




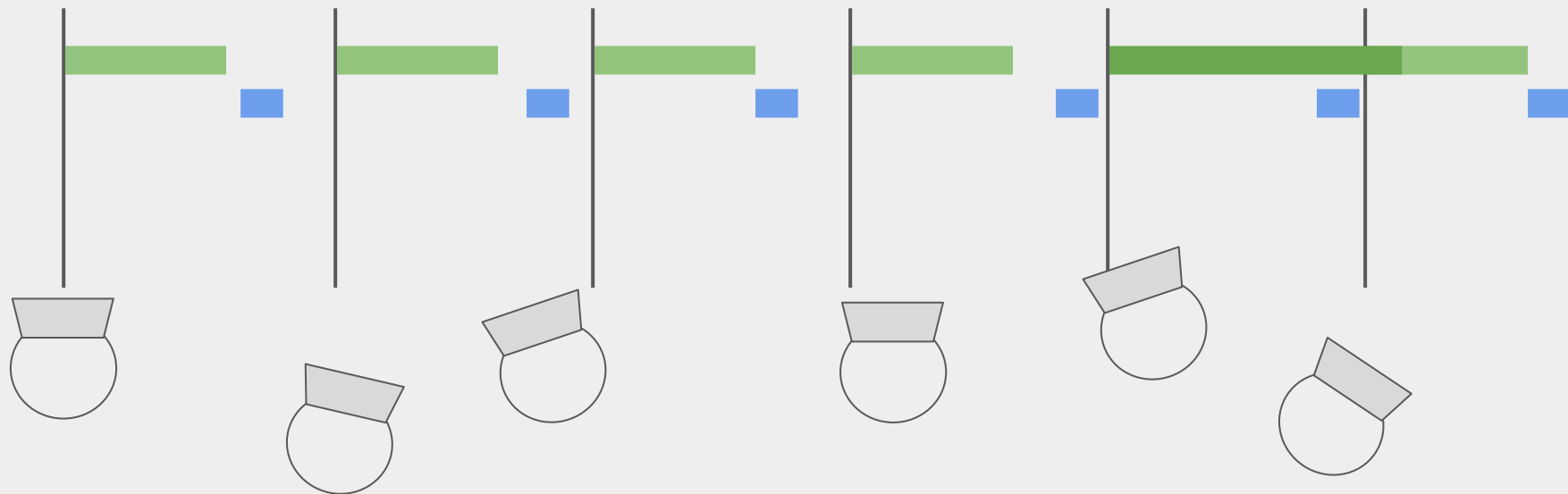
TimeWarping + SpaceWarp = PositionalWarping



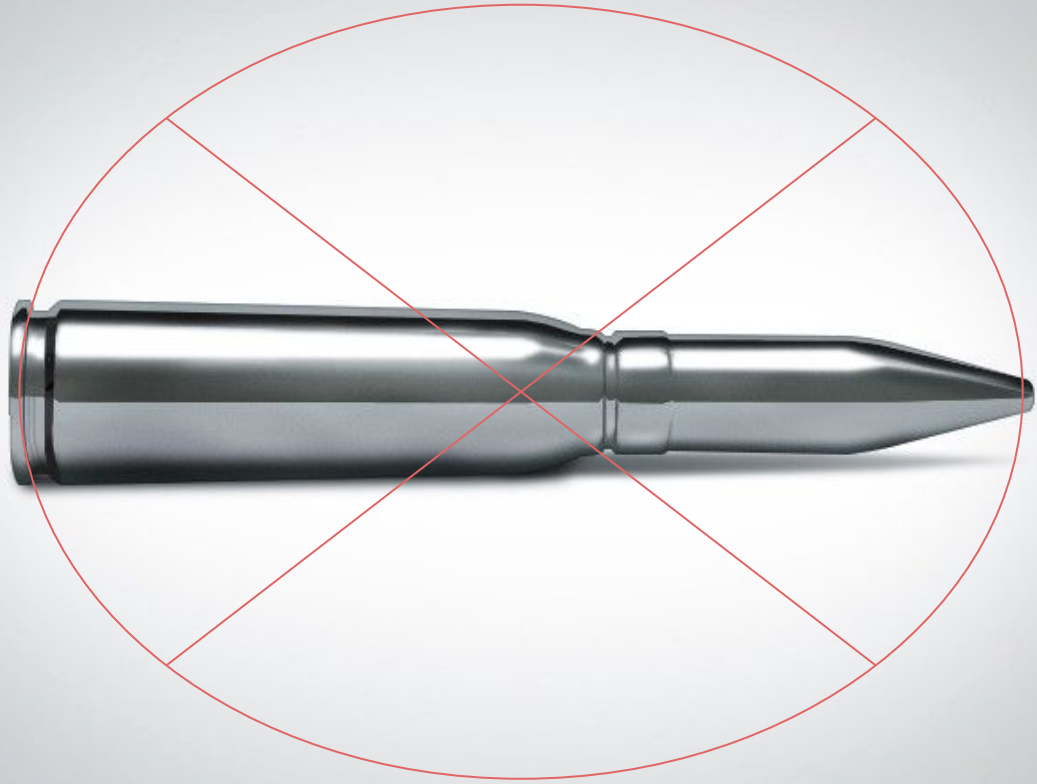
TimeWarping + SpaceWarp = PositionalWarping



# TimeWarping + SpaceWarp = PositionalWarping



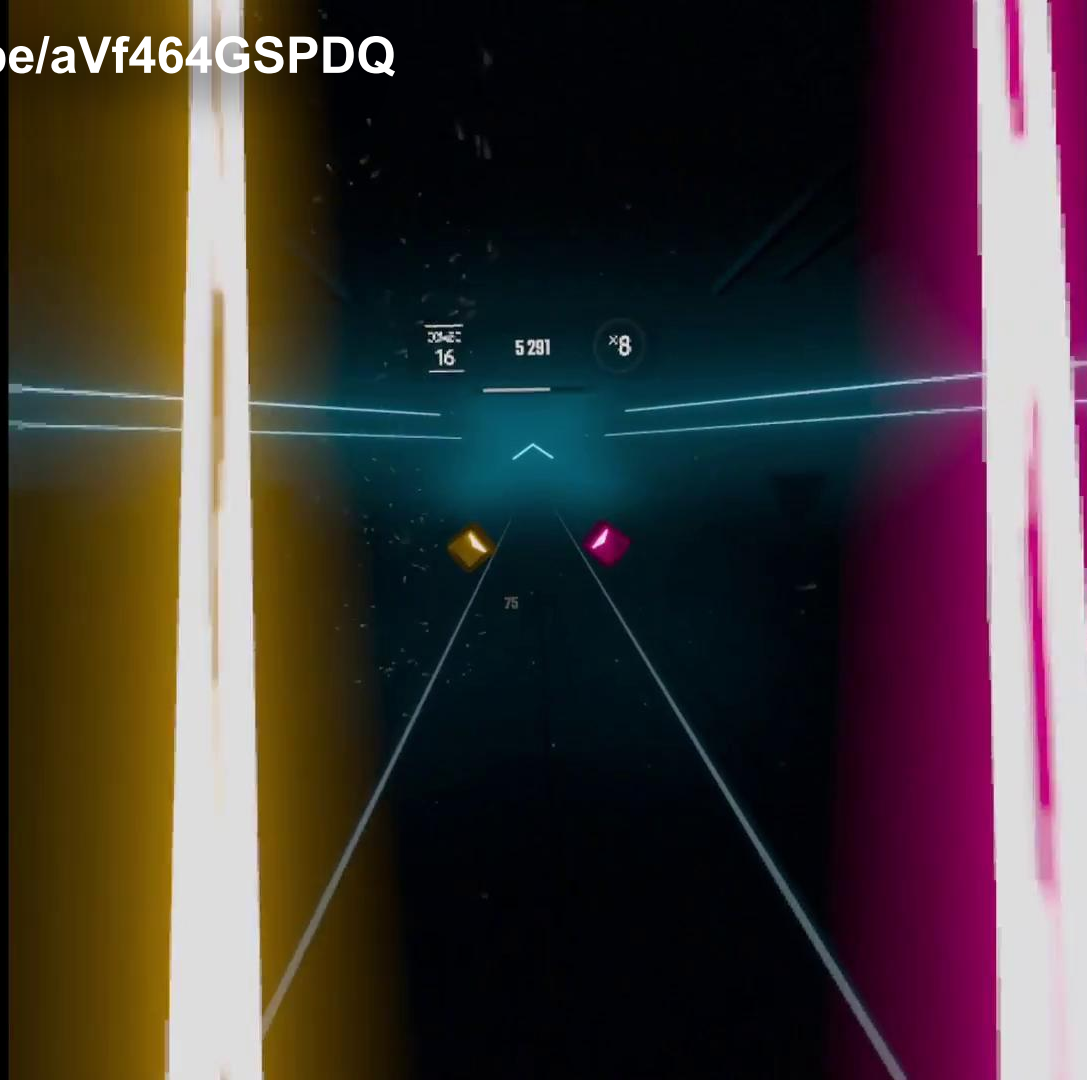








<https://youtu.be/aVf464GSPDQ>



# Как много Android в oculus?

- Достаточно


# Как много Android в oculus?

- Достаточно  
, чтобы экспериментировать и начать изучать

# Как много Android в oculus?

- Достаточно  
, чтобы экспериментировать и начать изучать
- AR и VR уже здесь

# Как много Android в oculus?

- Достаточно  
, чтобы экспериментировать и начать изучать
- AR и VR уже здесь
- [The Next Computing Platform](#) (c) Facebook  Oculus

Спасибо за внимание!

Q & A



[@ikimruslan](https://twitter.com/ikimruslan)