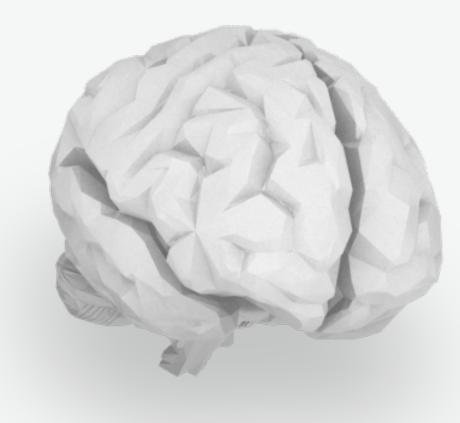
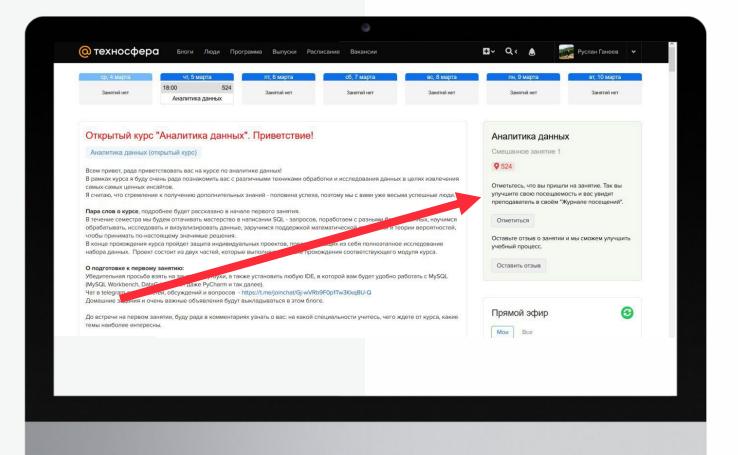




### Многопоточность

Куликов Никита





#### Напоминание отметиться на портале

## ДЕЛОЙ ПРОЕКТЫ

1. Вступление

## Содержание занятия

1. Вступление

#### Вступление

- 1. Как запускаются приложения
- 2. Тиковая система
- 3.16 MC
- 4. Как бить себя по рукам
- 5. Почему все сложнее чем кажется
- 6. Выводы



#### Тиковая система

```
while (gameIsOpen()) {
    draw(canvas)
}
```

# 16 MC

## 60 fps = 1000 ms / 60 f = 16,6 ms

frames per second

Should We want MORE?

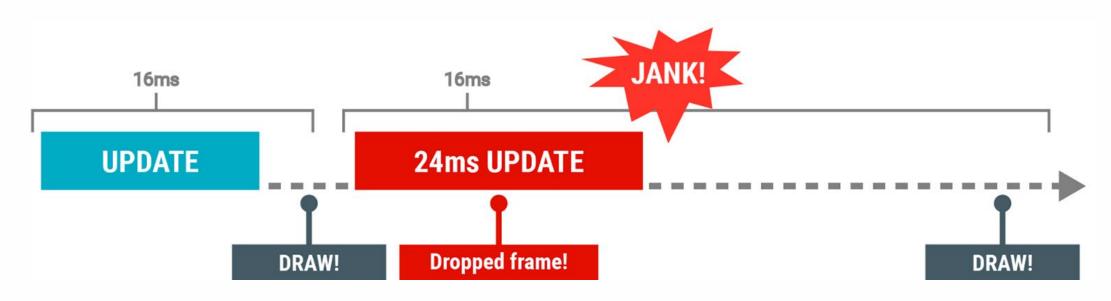
PS

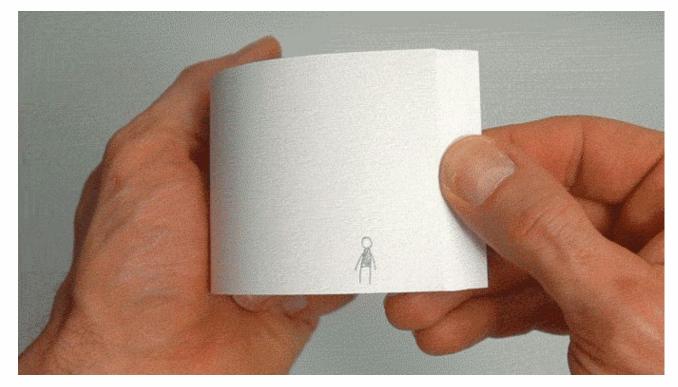
Looks good

PS

Flipbook

PS







iXBT.com

#### Вот почему iPhone 12 не поддерживает 120 Гц

Я уже не пишу что у Самсунгов технология ЛТПО единичная на рынке и Айфоны даже банально 90 герц не способны сделать — уже не ... 1 месяц назад





#### Пять вещей, которые мы все хотели бы увидеть в Apple iPhone 12. Но не увидим

Сегодня вечером состоится презентация iPhone 12. ... Проще говоря, 90 Гц (и тем более 120 Гц) позволяют графике «поспевать» за ... 1 месяц назад





Androidinsider.ru

#### Чем iPhone 12 хуже многих флагманов на Android

Вот как выглядит время зарядки разных аппаратов с выключенным режимом 90/120 Гц и включённым: Galaxy S20 5G без 120 Гц – 9 часов

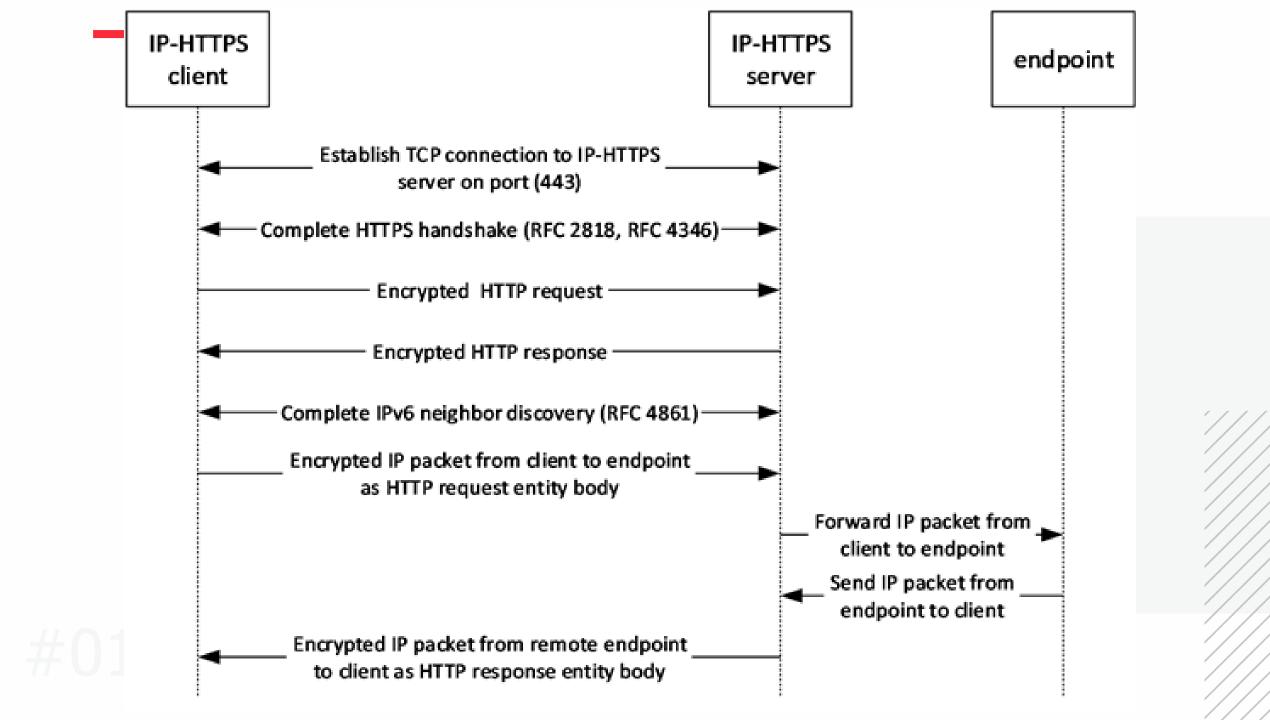


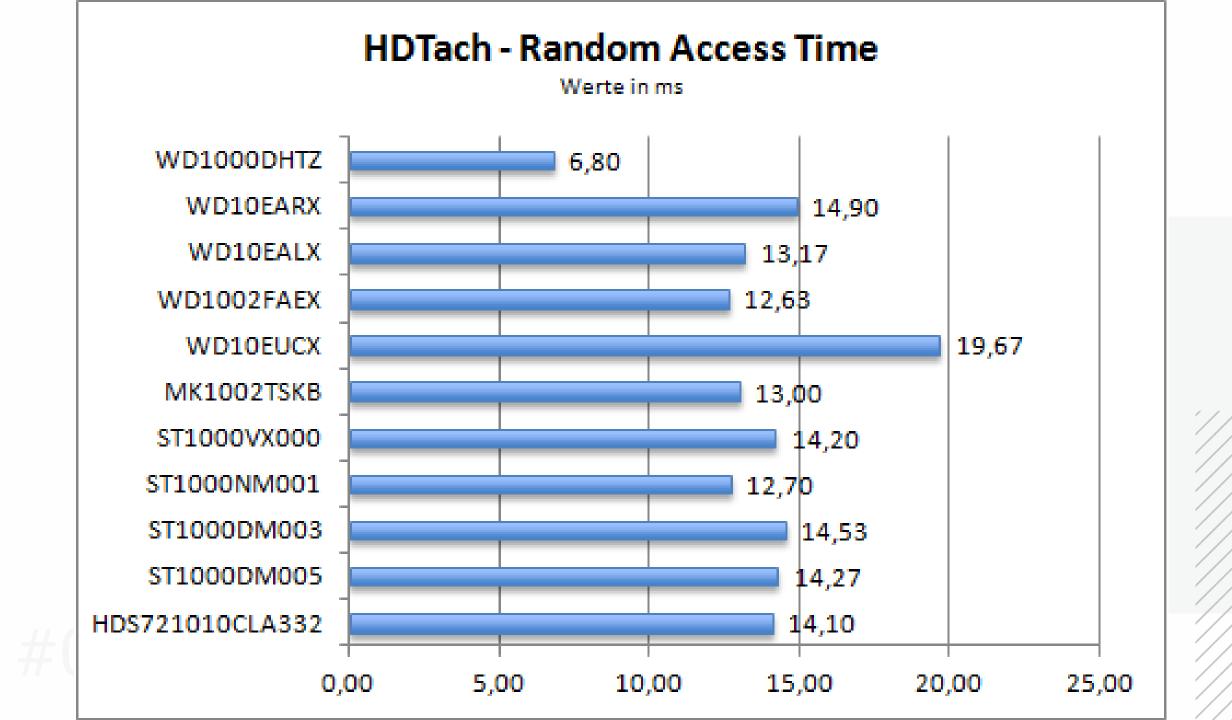
3 недели назад

## 120 fps = 1000 ms / 120 f = 8,3 ms

frames per second

Australia Central 2 8 14 318 702 10 144 178 172 20 20 10 14 18 172 20 20 10 15 18 18 18 26 28 11 20 14 19 18 20 20 20 139 18 18 18 18 18 20 20 20 139 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18 18	Round trip time between Azure regions (milliseconds)	Australia Central	Australia Central2	Australia East	AustraliaSouthEast	Brazil South	Canada Central	Canada East	Central India	Central US	East Asia	East US	East US2	France Central	FranceSouth	Germany North	Germany West Cent	Japan East	Japan West	Korea Central	Korea South	North Central US	North Europe	Norway East	Norway West	South Central US	South East Asia	South India	Southafrica West	SouthAfricaNorth	Switzerland North	Switzerland West	UAE Central	UAE North	UK South	UK West	West Central US	West Europe	West India	West US	West US2	
Austrain Central   8   12   318   702   712   714   718   712   715   71	Australia Central								_																															142	162	
Australia East Maria Mar	Australia Central2			8	12		_		_				_	_	_	_	_	+	_	_	_					_					_							251	150	142	162	
Australisoutheat						314																																				
Seat South   130   240   300   148   314   147   148   148   290   129   320   25   20   26   300   301   301   301   501   501   504   508   501   501   501   504   508   501	AustraliaSouthEast								_	_																																
Control Incide   127   32   208   34   38   102   116   141   10   104   107   188   188   24   88   124   116   54   228   238   247   262   116   110   102   107   26   59   84   40   214   70   68   200	Brazil South								+	_			<b>+</b>	<del>                                     </del>	<del>                                     </del>	<del>                                     </del>		+		<del>                                     </del>	<del>                                     </del>					<del>                                     </del>									1							
Central US  CENTAL US	Canada Central							12	208	22	200	26	30	93	106	106	100	156	164	180	179	16	80	116	108	46	220	228	232	256	106	102	202	206	87	90	38	95	206	62	58	
Central US  184 25 84 196 198 116 106 118 129 114 138 148 128 114 117 216 1128 140 138 242 52 127 274 862 112 108 103 32 120 114 24 04 124 129 120 120 120 120 120 120 120 120 120 120	Canada East								217	32	208	34	38	102	116	114	110	164	170	188	188	24	88	124	116	54	228	238	240	266	114	110	210	216	96	98	46	104	214	70	68	
Central US   184   25   30   106   118   122   114   138   136   156   10   92   136   126   129   204   126   130   1	Central India									226	84	196	198	116	102	128	118	128	122	114	107																240	124	4	219	212	
East US  SET U	Central US																																							42	40	
Sat	East Asia											204	202	182	168	194	186	50	54	48	54	196	196	207	204	176	34	66	340	330	180	176	112	114	187	192	168	191	86	151	156	
France Central France	East US												6	82	92	95	88	155	162	182	182	20	72	108	96	36	226	216	219	244	92	92	190	194	74	78	41	82	193	65	64	
FranceSouth Germany North Germ	East US2													83	94	100	90	154	160	176	176	22	76	110	100	30	224	218	223	250	96	94	192	196	78	82	44	86	196	62	66	
Germany North Germany West Central Germany West Cen	France Central														14	20	12	226	216	212	204	100	18	32	26	112	150	136	152	174	14	14	109	114	10	12	122	12	113	144	144	
Semany West Central	FranceSouth															26	18	212	202	198	192	112	30	40	36	124	136	122	172	162	12	10	96	100	20	22	134	22	100	154	156	
Semany West Central	Germany North																10	238	228	224	218	113	30	22	26	130	162	148	164	188	16	22	122	126	24	28	138	14	126	158	160	
Japan West  Korea Central US  North Central US  Norway East  Norway West  South Central US  South Central US  South East Asia  South Miles  A 10																		228	220	216	208	104	22	24	20	122	153	140	160	178	14	12	112	116	16	18	128	10	116	150	150	
Korea Central   North Central US   North Central US	Japan East																		8	30	30	149	225	250	248	128	74	108	378	372	222	218	155	158	230	232	124	234	136	106	113	
Korea South North Europe North																				36	36	154	232	242	238	132	78	102	376	364	214	210	150	152	222	228	126	226	126	106	114	
North Central US  North Europe  North Europe	Korea Central																				7	168	226	236	234	152	64	96	370	360	210	206	142	142	216	222	144	221	116	130	122	
North Europe   North Europe   Residual   Res	Korea South																					166	218	230	227	152	56	88	364	352	202	198	134	136	210	214	142	214	108	130	122	
Norway West  Norwa	North Central US																						84	126	116	30	218	236	239	265	108	110	210	214	92	96	24	100	214	50	46	
Norway West  Norwa	North Europe																							42	30	102	163	150	154	184	27	28	122	128	10	14	108	16	126	132	130	1
Norway West	·																																									
South Central US  South East Asia  South India  South India  South India  South India  South India  South India  South East Asia  South East Asia  South India  South East Asia  South East Asia  South East Asia  South India  South East East Asia  South India  South East East Asia  South East East Asia  South East East Asia  South East East East Asia  South East East East East East East East East																																			<del>                                     </del>				134	162	161	
South India         294         283         134         130         50         52         141         146         24         246         26         200         192           SouthAfrica West         18         166         160         268         272         146         148         264         156         272         286         284           SouthAfrica North         172         168         256         260         174         174         289         184         260         312         310           Switzerland North         18         16         100	South Central US																																									
Southafrica West         18         166         160         268         272         146         148         264         156         272         286         284           SouthAfricaNorth         172         168         256         260         174         174         289         184         260         312         310           Switzerland North         18         160         160         268         272         146         148         264         156         272         286         284           Switzerland North         18         160         160         210         100         110         20         24         134         160         110         20         24         134         160         110         20         24         134         160         110         20         24         134         160         110         100         100         100         100         100         100         100         100         100         180         20         22         134         17         106         152         155           UAE Central         10         10         10         10         10         10         10         110	South East Asia																											34	308	297	146	144	80	82	154	160	192	158	56	176	176	
SouthAfricaNorth     172 168 256 260 174 174 289 184 260 312 310       Switzerland North     4 106 110 20 24 134 16 110 156 156       Switzerland West     102 108 20 22 134 17 106 152 155       UAE Central     4 114 120 234 118 28 250 238       UAE North     118 124 238 122 30 255 240       UK South     4 118 12 118 138 138       UK West     120 16 122 138 142       West Central US     120 16 122 138 142       West Europe     122 146 146	South India																												294	283	134	130	50	52	141	146	214	146	26	200	192	1
Switzerland North       4       106       110       20       24       134       16       110       156       156         Switzerland West       5       102       108       20       22       134       17       106       152       155         UAE Central       5       4       114       120       234       118       28       250       238         UAE North       5       4       118       124       238       122       30       255       240         UK South       6       4       118       12       118       138       138         UK West       6       6       6       7       7       7       7       7       7       7       7       7       138       138       138       138       138       138       138       142       138       142       138       142       138       142       138       142       146	Southafrica West																													18	166	160	268	272	146	148	264	156	272	286	284	1
Switzerland West     102 108 20 22 134 17 106 152 155       UAE Central     4 114 120 234 118 28 250 238       UAE North     118 124 238 122 30 255 240       UK South     4 118 12 118 138 138       UK West     120 16 122 138 142       West Central US     120 16 122 138 142       West Europe     120 16 122 146 146	SouthAfricaNorth																														172	168	256	260	174	174	289	184	260	312	310	
UAE Central	Switzerland North																															4	106	110	20	24	134	16	110	156	156	
UAE North     118     124     238     122     30     255     240       UK South     118     124     238     122     30     255     240       UK West     120     120     16     122     138     142       West Central US     124     238     26     22       West Europe     120     120     120     140     146	Switzerland West																																102	108	20	22	134	17	106	152	155	
UK South     4 118 12 118 138 138       UK West     120 16 122 138 142       West Central US     120 16 122 146 146	UAE Central																																	4	114	120	234	118	28	250	238	
UK South     4 118 12 118 138 138       UK West     120 16 122 138 142       West Central US     120 16 122 146 146	UAE North																																		118	124	238	122	30	255	240	
UK West     120 16 122 138 142       West Central US     120 16 122 138 142       West Europe     120 16 122 138 142																																										1
West Central US         124 238 26 22           West Europe         124 238 26 22																																										, a
West Europe         122         146         146																																										
																																										/
West US 22																																										/
West US2																																										





```
class MainActivity : AppCompatActivity() {
   override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        setContentView(R.layout.activity main)
       val sharedPref =
          getSharedPreferences("mySharedPrefs", Context.MODE_PRIVATE)
       val firstEnter = sharedPref.getBoolean("firstEnter", true)
        if (firstEnter) {
            sharedPref.edit().putBoolean("firstEnter", false).commit()
```

```
class MainActivity : AppCompatActivity() {
   override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        setContentView(R.layout.activity main)
       val sharedPref =
          getSharedPreferences("mySharedPrefs", Context.MODE_PRIVATE)
       val firstEnter = sharedPref.getBoolean("firstEnter", true)
        if (firstEnter) {
            sharedPref.edit().putBoolean("firstEnter", false).commit()
```

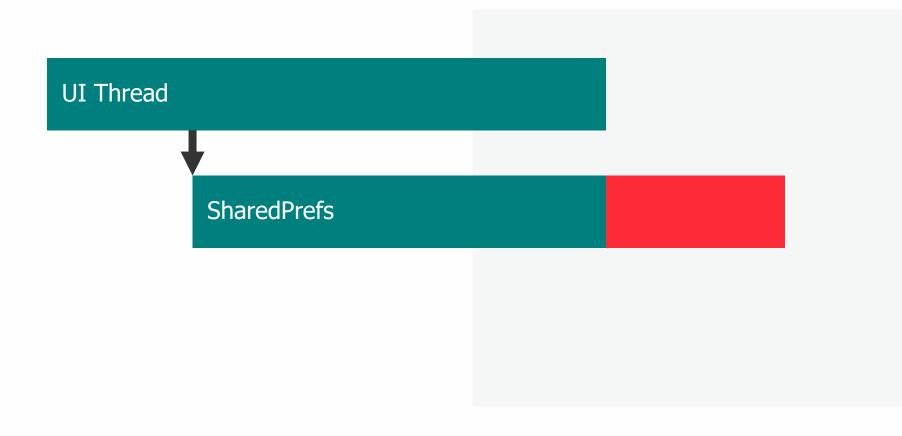
```
class App : Application() {
    override fun onCreate() {
        super.onCreate()
        if (BuildConfig.DEBUG) {
            StrictMode.setThreadPolicy(
                StrictMode.ThreadPolicy.Builder()
                     .detectDiskReads()
                     .detectDiskWrites()
                     .detectNetwork() // or .detectAll() for all detectable problems
                     .penaltyLog()
                    .penaltyDeath()
                    .build()
            StrictMode.setVmPolicy(
                VmPolicy.Builder()
                     .detectLeakedSqlLiteObjects()
                     .detectLeakedClosableObjects()
                     .penaltyLog()
                     .penaltyDeath()
                    .build()
```

```
class App : Application() {
    override fun onCreate() {
        super.onCreate()
        if (BuildConfig.DEBUG) {
            StrictMode.setThreadPolicy(
                StrictMode.ThreadPolicy.Builder()
                     .detectDiskReads()
                     .detectDiskWrites()
                     .detectNetwork() // or .detectAll() for all detectable problems
                     .penaltyLog()
                    .penaltyDeath()
                    .build()
            StrictMode.setVmPolicy(
                VmPolicy.Builder()
                     .detectLeakedSqlLiteObjects()
                     .detectLeakedClosableObjects()
                     .penaltyLog()
                     .penaltyDeath()
                    .build()
```

```
----- beginning of crash
2020-11-10 16:08:37.439 12120-12120/com.example.multithread E/AndroidRuntime: FATAL EXCEPTION: main
   Process: com.example.multithread, PID: 12120
   java.lang.RuntimeException: StrictMode ThreadPolicy violation
       at android.os.StrictMode$AndroidBlockGuardPolicy.onThreadPolicyViolation(StrictMode.java:1813)
       at android.os.StrictMode$AndroidBlockGuardPolicy.lambda$handleViolationWithTimingAttempt$0$StrictMode$AndroidBlockGuardF
       at android.os.-$$Lambda$StrictMode$AndroidBlockGuardPolicy$9nBulCQKaMajrWr41SB7f7YRT1I.run(Unknown Source:6)
       at android.os.Handler.handleCallback(Handler.java:938)
       at android.os.Handler.dispatchMessage(Handler.java:99)
       at android.os.Looper.loop(Looper.java:223)
       at android.app.ActivityThread.main(ActivityThread.java:7656) <1 internal call>
       at com.android.internal.os.RuntimeInit$MethodAndArgsCaller.run(RuntimeInit.java:592)
       at com.android.internal.os.ZygoteInit.main(ZygoteInit.java:947)
    Caused by: android.os.strictmode.DiskReadViolation
       at android.os.StrictMode$AndroidBlockGuardPolicy.onReadFromDisk(StrictMode.java:1596)
       at libcore.io.BlockGuardOs.access(BlockGuardOs.java:71)
```

```
class MainActivity : AppCompatActivity() {
    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        setContentView(R.layout.activity_main)

        sharedPref.edit().putBoolean("firstEnter", false).apply()
    }
}
```



# Многопоточность в Android – это ж... важна

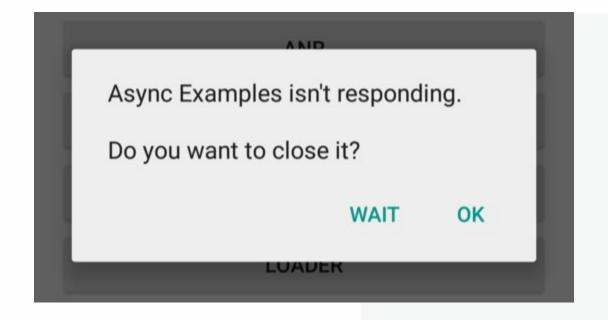
#### Как детектить?

- StrictMode
- 2. ANR
- 3. Developer options

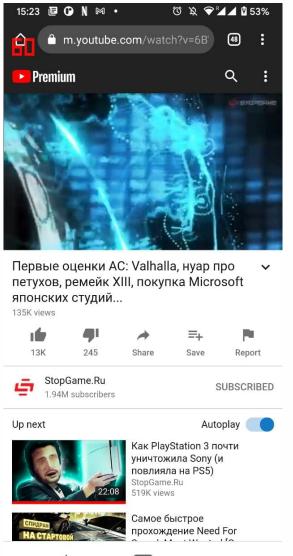
# StrictMode

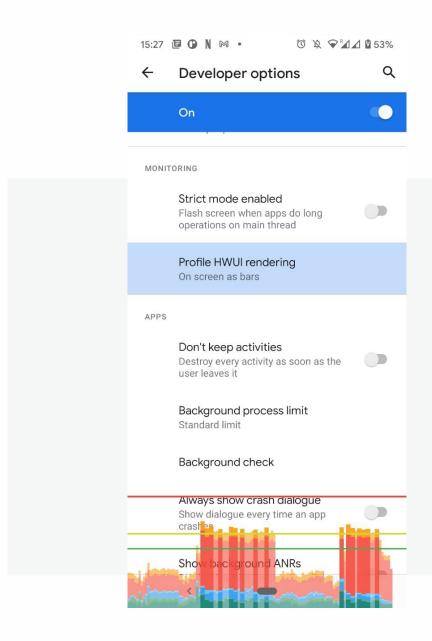
# ANR

#### **Application Not Responding**



# Developers options



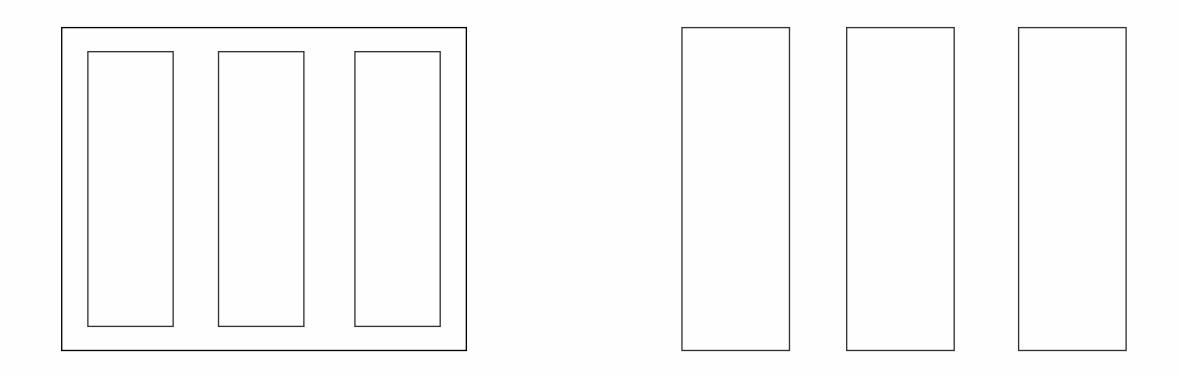


## Выносим в параллель

- 1. Как запускаются приложения
- 2. Тиковая система
- 3.16 MC
- 4. Как бить себя по рукам
- 5. Почему все сложнее чем кажется
- 6. Выводы

#### Потоки

### Процессы



#### Процессы: AIDL это не ругательство



#### Окей, ща навараганим

```
override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
    super.onCreate(savedInstanceState)
    setContentView(R.layout.activity main)
    val textView = findViewById<TextView>(R.id.text from ui)
    Thread(Runnable {
        val text = downloadText()
        textView.setText(text)
    }).start()
```

#### Всмысле нельзя?

2020-11-10 17:22:55.146 24453-24514/com.example.multithread E/AndroidRuntime: FATAL EXCEPTION: Thread-2 Process: com.example.multithread, PID: 24453 В смысле нельзя android.view.ViewRootImpl\$CalledFromWrongThreadException: Only at android.view.ViewRootImpl.checkThread(ViewRootImpl.java at android.view.ViewRootImpl.requestLayout(ViewRootImpl.ja at android.view.View.requestLayout(View.java:25390) at android.view.View.requestLayout(View.java:25390) at android.view.View.requestLayout(View.java:25390) at android.view.View.requestLayout(View.java:25390) at android.view.View.requestLayout(View.java:25390) at android.view.View.requestLayout(View.java:25390) at androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout.reque at android.view.View.requestLayout(View.java:25390)

Хорошо, а так?

```
runOnUiThread {
    textView.setText(text)
}
```

#### https://github.com/LionZXY/TestForMobilization/

#### Школа мобильной разработки: ответ на заявку

job@yandex-team.ru <job@yandex-team.ru>

Кому: nikita@kulikof.ru

23 мая 2016 г., 14:18

Здравствуйте, Никита.

Мы рассмотрели все заявки, еще раз внимательно оценили итоги проверки вашего тестового задания и, к сожалению, вынуждены отказать: ваша работа оказалась недостаточно сильной.

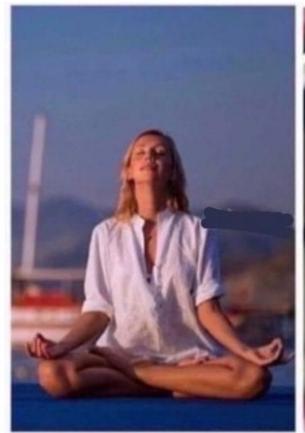
Спасибо за проявленный интерес и время, потраченное на выполнение заданий.

He останавливайтесь в развитии в выбранном направлении - мы считаем, у вас есть потенциал, и будем ждать ваших откликов в будущем.

Желаем вам удачи!

Команда Школы мобильной разработки

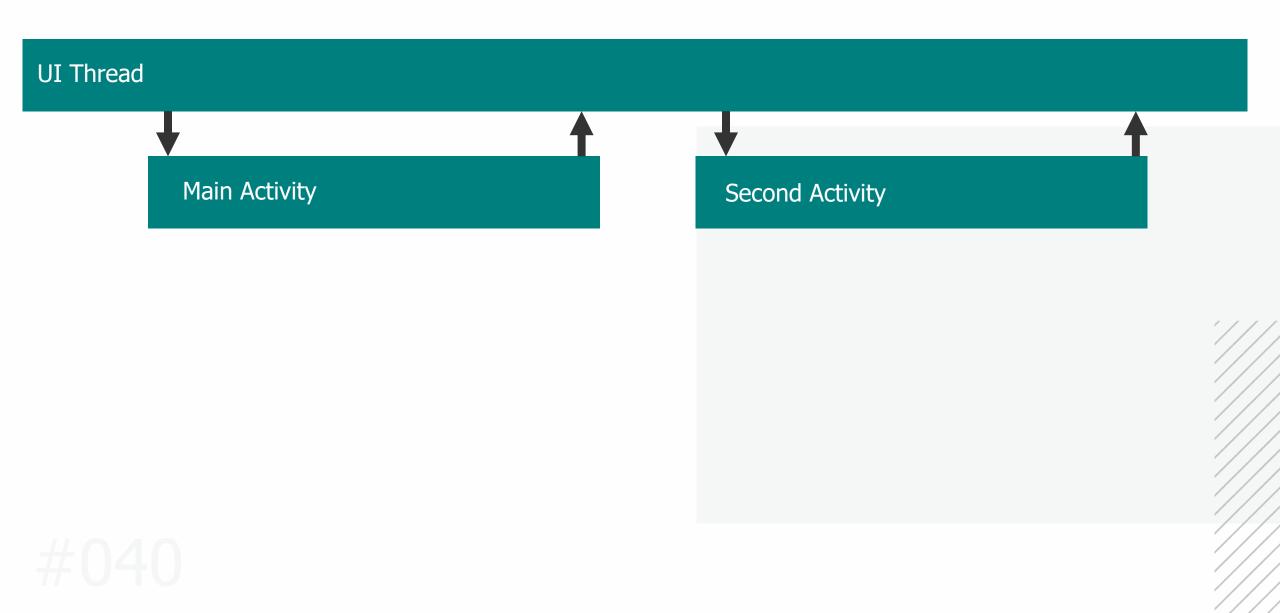


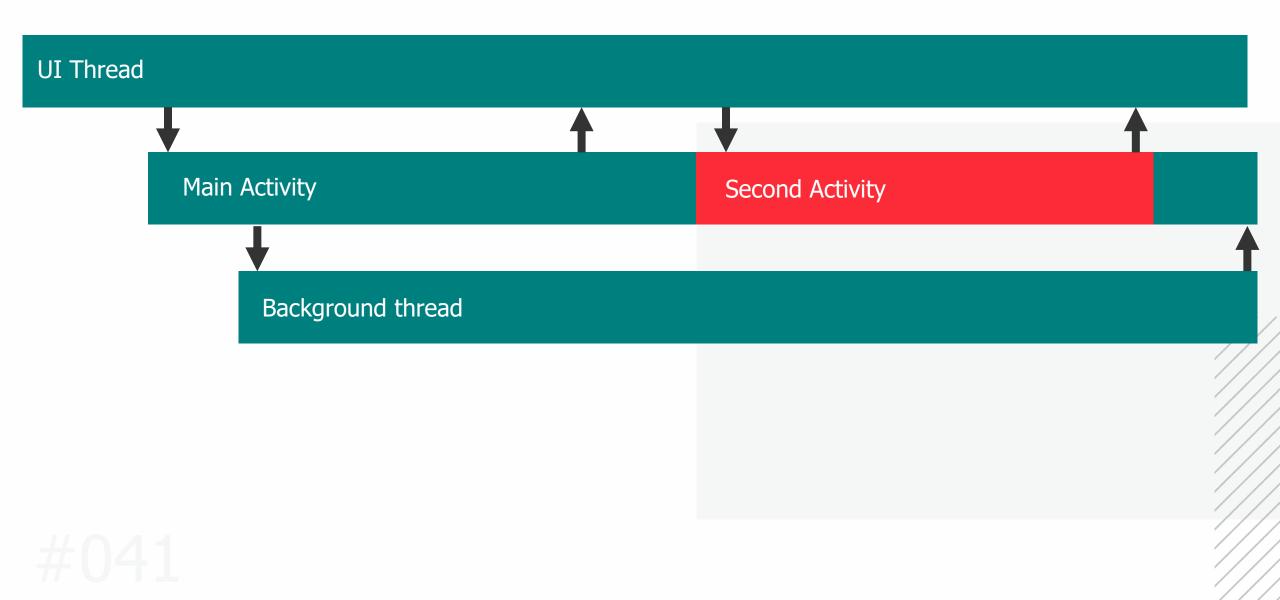




Как люди представляют процесс духовного роста

Как это выглядит на самом деле





## Делаем нормально

#### Как делали деды



#### Отдельный класс

```
class DownloadTask : Runnable {
    override fun run() {
       val text = downLoadText()
    }
}
```

#### Добавим слушатель

```
class DownloadTask : Runnable {
    private var listener: IDownloadListener? = null
    override fun run() {
        val text = downloadText()
        listener?.onDownloadObject(text)
```

#### И подписку/отписку

```
fun subscribe(listener: IDownloadListener) {
    this.listener = listener
fun unsubscribe() {
    this.listener = null
```

#### Итого

```
class DownloadTask : Runnable {
    private var listener: IDownloadListener? = null
    override fun run() {
        val text = downloadText()
        listener?.onDownloadObject(text)
    fun subscribe(listener: IDownloadListener) {
        this.listener = listener
    fun unsubscribe() {
        this.listener = null
```

#### Подписываемся/отписываемся

```
class MainActivity : AppCompatActivity(), IDownloadListener {
   val downloadTask = DownloadTask()
   override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        downloadTask.subscribe(this)
        Thread(downloadTask).start()
   override fun onDestroy() {
        downloadTask.unsubscribe()
```

#### Наследуемся от интерфейса

```
override fun onDownloadObject(text: String) {
    runOnUiThread {
        textView.setText(text)
    }
}
```

## Улучшаем

#### Делаем WeakReference

```
class DownloadTask : Runnable {
    private var listener = WeakReference<IDownloadListener>(null)
}
```

#### Добавляем handler

```
val handler = Handler(Looper.getMainLooper())

override fun run() {
    val text = downLoadText()
    handler.post {
        listener.get()?.onDownloadObject(text)
    }
}
```

Что за магия?

# Еще улучшаем

#### Executor



Service



#### He используйте AsyncTask

### А можно попроще?

- 1. RxJava
- 2. Корутины

### ОНЖОМ

#### Что из этого покемоны?



#### RxJava



#### Корутины



### СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

