



*PLARIUM*

# СИСТЕМА БАНДЛОВ В UNITY: НАШ ПОДХОД

**Виталий  
Немятый**

Client Development Team Lead



https://unity3d.com/ru/learn/tutorials/topics/best-practices/resources-folder?playlist=30089

## 2.1. Best Practices for the Resources System

*Don't use it.*

This strong recommendation is made for several reasons:

- Use of the Resources folder makes fine-grained memory management more difficult
- Improper use of Resources folders will increase application startup time and the length of builds
  - As the number of Resources folders increases, management of the Assets within those folders becomes very difficult
- The Resources system degrades a project's ability to deliver custom content to specific platforms and eliminates the possibility of incremental content upgrades
  - AssetBundle Variants are Unity's primary tool for adjusting content on a per-device basis



# РАБОТА С РЕСУРСАМИ

- Assets и Objects во всех папках с именем «Resources» при сборке проекта объединяются в один сериализованный файл;
- растёт время загрузки индекса;
- НЕ нужны для загрузки первой сцены приложения.



# КАК БЫТЬ?



# ASSET BUNDLES!!!



# ЧТО ЖЕ ТАКОЕ ASSET BUNDLE?

Это Архив с любым типом активов:

- Texture;
- Audio clip;
- Scene;
- ...
- ~~Script~~



# ПОДХОДЫ К РАЗБИЕНИЮ РЕСУРСОВ НА БАНДЛЫ

- **Logical entities**

деление на основе функциональной части проекта, который они представляют;

- **Object Types**

деление по типу ресурсов: звуковые дорожки, языковая локализация...

- **Concurrent content**

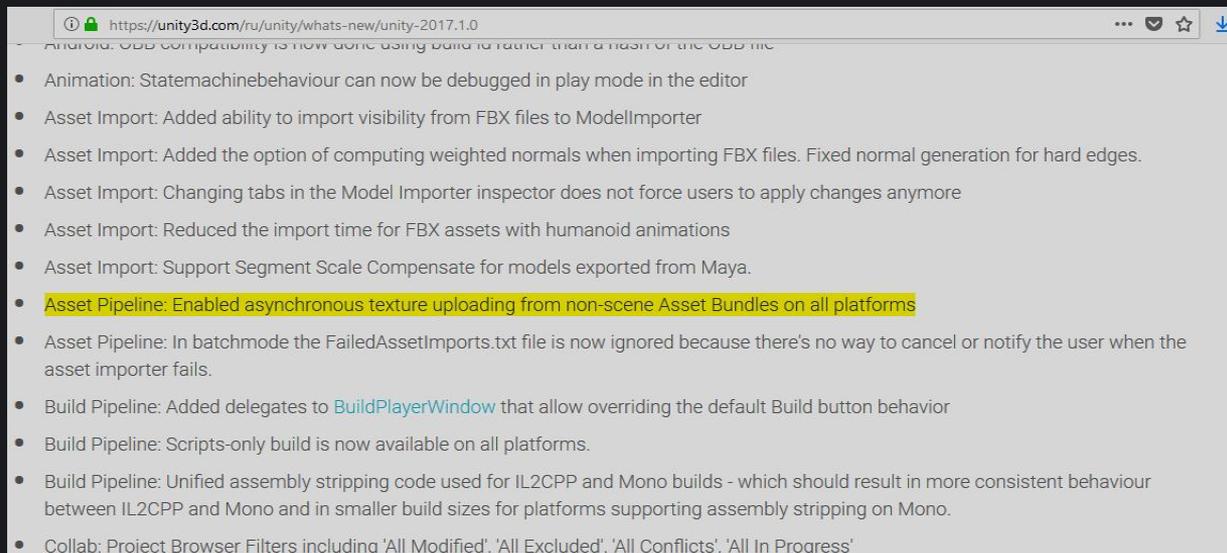
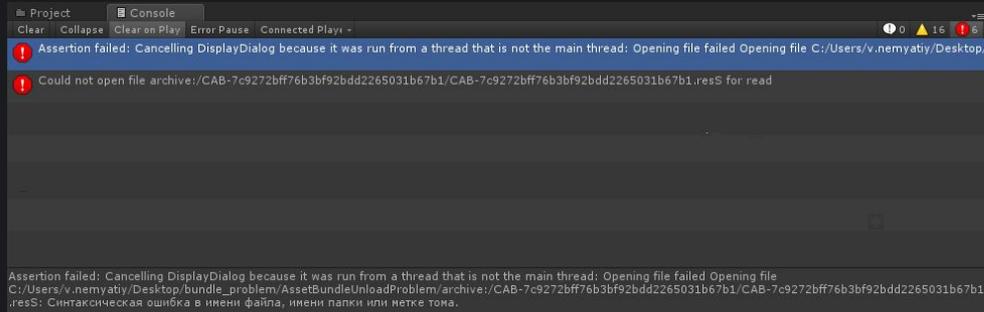
группирование происходит на основе одновременности использования ресурсов.



# ДОСТОИНСТВА ASSET BUNDLES

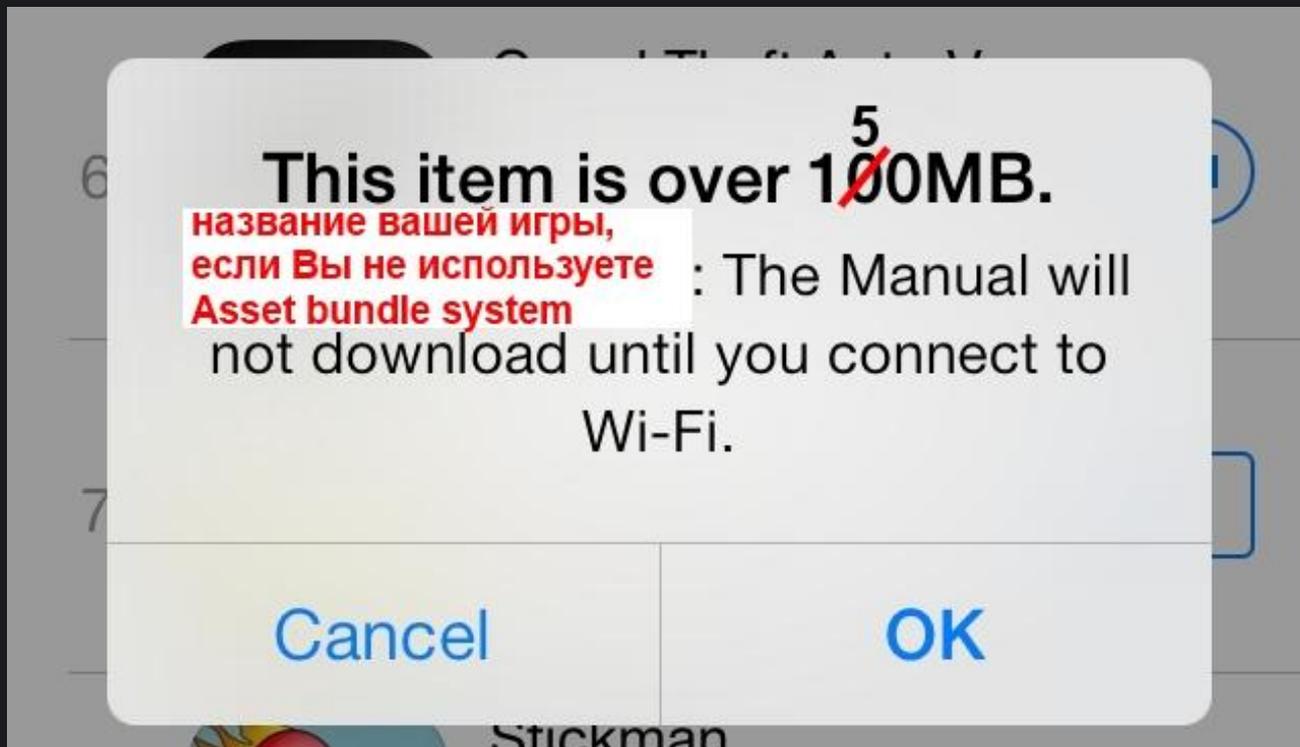
- уменьшают размер сборки;
- доставка и обновление контента без кода после установки;
- возможность управлять загруженными ресурсами.





# СБОРКА ASSET BUNDLES

```
/// <summary>
///
/// <para>
/// Build AssetBundles from a building map.
/// </para>
///
/// </summary>
/// <param name="outputPath">Output path for the AssetBundles.</param>
/// <param name="builds">AssetBundle building map.</param>
/// <param name="assetBundleOptions">AssetBundle building options.</param>
/// <param name="targetPlatform">Target build platform.</param>
/// <returns>
///
/// <para>
/// The manifest listing all AssetBundles included in this build.
/// </para>
///
/// </returns>
public static AssetBundleManifest BuildAssetBundles(string outputPath, AssetBundleBuild[] builds, BuildAssetBundleOptions assetBundleOptions, BuildTarget targetPlatform)
{
    BuildTargetGroup buildTargetGroup = BuildPipeline.GetBuildTargetGroup(targetPlatform);
    return BuildPipeline.BuildAssetBundles(outputPath, builds, assetBundleOptions, buildTargetGroup, targetPlatform);
}
```



# x64 АРХИТЕКТУРА И IL2CPP

- принудительный выпуск Universal приложений;
- использование IL2CPP.



# СИСТЕМА БАНДЛОВ «НА КОЛЕНКЕ»

- папки с расширением .bundle;
- манифест как карта всех бандлов;
- КОНТЕНТ-сервер;
- кэш и версирование бандлов;
- зависимости бандлов;
- компрессия бандлов.



# BUNDLE EDITOR

- сборка и управление AssetBundles;
- формирование и редактирование Manifest;
- выгрузка Manifest на Authentication Server.



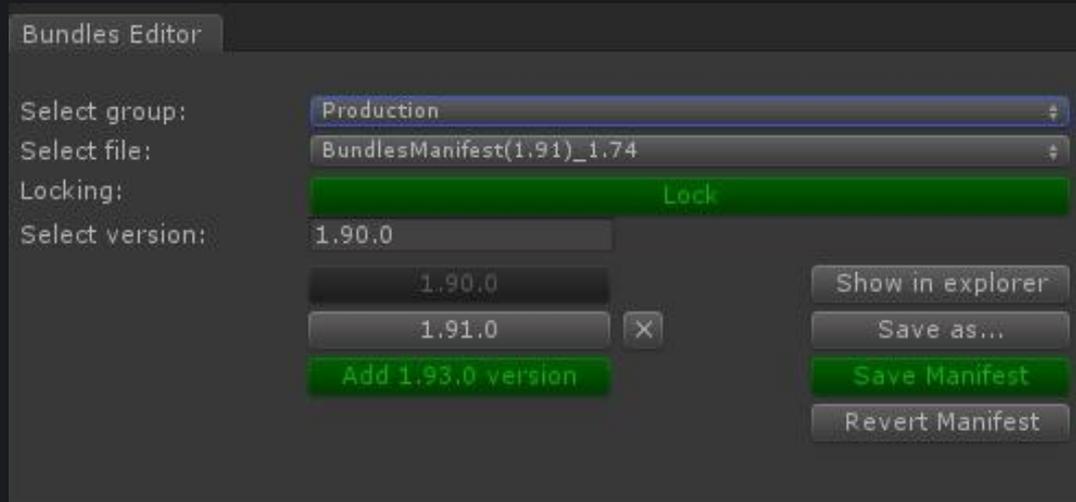
# BUNDLE EDITOR

The screenshot displays the Unity Bundle Editor interface, which is used for managing and building bundles for a game. The interface is divided into several sections:

- Top Panel:** Contains settings for the current bundle, including the group (Production), manifest file (BundlesManifest(1.91)\_1.74), and version (1.90.0). It also shows build details like Revision Hash (a4a72db), Build Machine Author (VNEMIATYI), Build Time (12/18/2017 2:25:29 PM), Build Client Version (569), and URL (https://cdn-sfm.x-plarium.com/content). There are buttons for 'Show in explorer', 'Save as...', 'Save Manifest', and 'Revert Manifest'.
- Preload Bundles:** Two sections are visible: 'Preload Background Bundles (3)' and 'Preload Required Bundles (5)'. The background bundles include 'storymapprefabs', 'animation\_atlas\_01', and 'wizard\_sound\_part\_3'. The required bundles include 'avataricons', 'wizard\_sound\_part\_0', 'wizard\_sound\_part\_1', 'wizard\_sound\_part\_2', and 'tiles'.
- Manifest Bundles:** A table showing the manifest bundles. It includes columns for 'Build', 'Search', 'Order By', 'Include groups', 'Dirty', 'MissingBUILTs', and 'Assets Info...'. The table lists three bundles: 'buildingspreviews', 'achievementsatlas', and 'alliancecitypreview'. Each bundle has a 'DEL' button and a 'G:' button. The 'MissingBUILTs' column shows 'Missing: 2' for each bundle.
- Copy Bundles?:** A section for copying bundles to a specific path (D:/Content/SFM) and saving the manifest after a successful build. It includes checkboxes for 'Android DXT', 'Android PVRTC', 'Android ATC', 'Android ETC', 'Android ASTC', 'iOS', 'WebGL', and 'StandaloneWindows'.
- Operation for all:** A section for performing operations on all bundles for the build. It shows a list of bundles and their versions, with buttons for 'Rebuild' and 'Build ++'.



# ВЫБОР МАНИФЕСТА



# HEADER ДАННЫЕ

Revision Hash      a4a72db  
Build Machine Author    VNEMIATYI  
Build Time            12/18/2017 2:25:29 PM  
Build Client Version    569    ◀ 574  
URL                    https://  
Default Locale        en

Use required bundles on first login

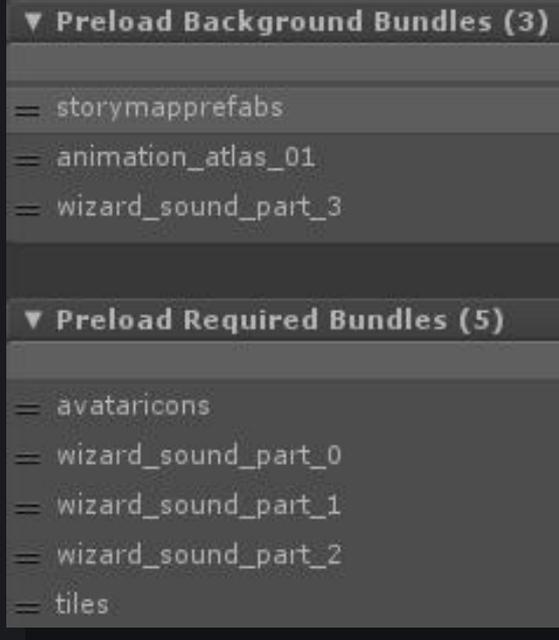
Convert Names to LowerCase

Remove Old Versions Bundles

D:/Content/SFM



# REQUIRED BUNDLES



# СПИСОК БАНДЛОВ ДЛЯ СБОРКИ

Update Bundles List

Add missing bundles to manifest

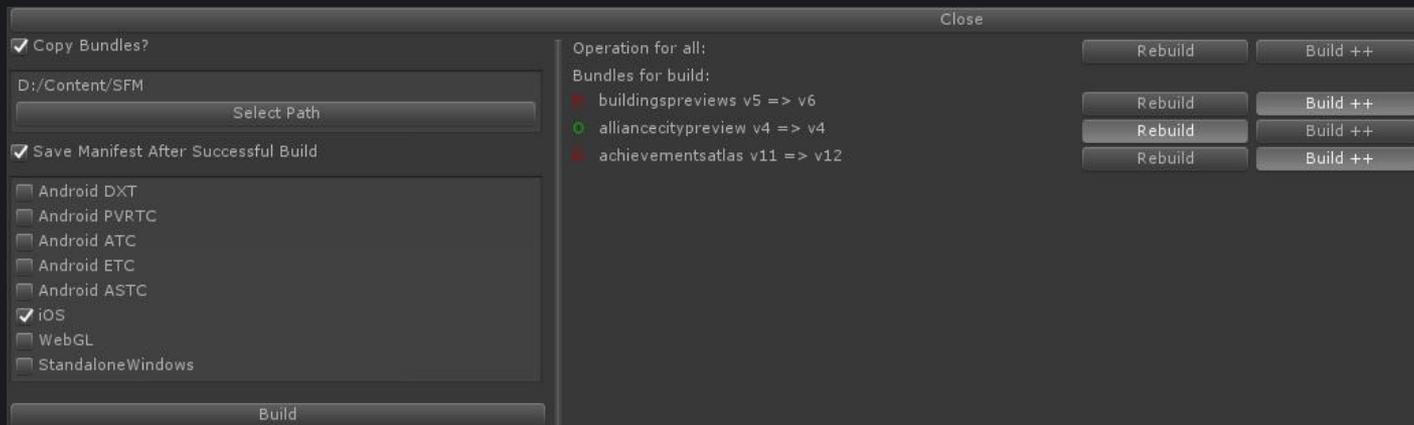
▼ Manifest bundles (3)

Build    Search:     Order By: Dirty    Include groups:  Any     Dirty     MissingBUILTs

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	buildingspreviews	DEL	G: Standard	<input type="checkbox"/> Backgro	<input type="checkbox"/> Requirec	Production: 5	Version: 5	P: Normal	<span style="background-color: red; color: white; padding: 2px;">Missing: 2</span>	Assets Info...	Dependencies...	Move
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	achievementsatlas	DEL	G: Standard	<input type="checkbox"/> Backgro	<input type="checkbox"/> Requirec	Production: 11	Version: 11	P: Normal	<span style="background-color: red; color: white; padding: 2px;">Missing: 2</span>	Assets Info...	Dependencies...	Move
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	alliancecitypreview	DEL	G: Standard	<input type="checkbox"/> Backgro	<input type="checkbox"/> Requirec	Production: 4	Version: 4	P: Normal	<span style="background-color: red; color: white; padding: 2px;">Missing: 2</span>	Assets Info...	Dependencies...	Move



# ВЫБОР КОМПРЕССИИ



# ГОТОВЫЕ БАНДЛЫ

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
 tournaments.android.astc.unity3d	01.02.2018 18:12	Файл "UNITY3D"	372 КБ
 tournaments.android.atc.unity3d	01.02.2018 18:12	Файл "UNITY3D"	690 КБ
 tournaments.android.dxt.unity3d	01.02.2018 18:12	Файл "UNITY3D"	717 КБ
 tournaments.android.etc.unity3d	01.02.2018 18:12	Файл "UNITY3D"	824 КБ
 tournaments.android.pvrtc.unity3d	01.02.2018 18:12	Файл "UNITY3D"	647 КБ
 tournaments.ios.unity3d	01.02.2018 18:12	Файл "UNITY3D"	645 КБ
 tournaments.win.unity3d	01.02.2018 18:12	Файл "UNITY3D"	712 КБ

# ВЕРСИРОВАНИЕ МАНИФЕСТА

- хранение полных манифестов по версии клиента;
- хранение «базы» манифеста и набора «отличий» для каждой последующей версии.



# MANIFEST

# DEMO



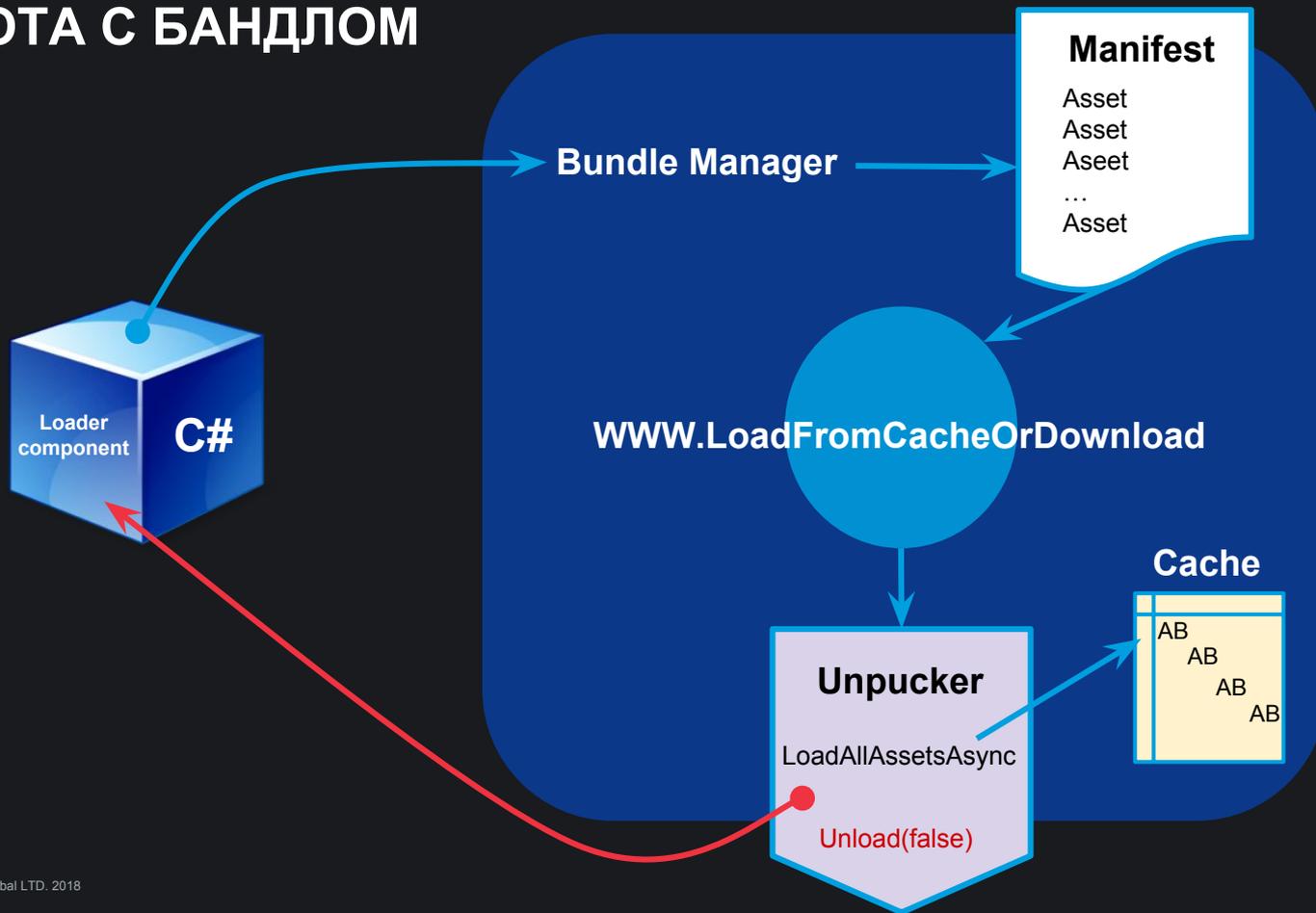
# ЗАГРУЗКА РЕСУРСОВ ИЗ БАНДЛА

## Bundle Manager

- организация очереди загрузки AssetBundles с Content Server;
- поиск необходимых AssetBundle по имени;
- доставка ресурса клиенту;
- обработка ошибок процесса загрузки AssetBundles.



# РАБОТА С БАНДЛОМ



# CONTENT SERVER

- выделенный файловый сервер — во время разработки;
- CDN сервер — на продакшене (production environment).



# ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ НА WebGL



# ОСВОБОЖДЕНИЕ БИЛДА ОТ РЕСУРСОВ

- работа со статическими ресурсами;
- вынесение статических ресурсов в Core Bundles;
- параллельная загрузка Core Bundles;
- разбиение большого бандла со сценой на волны.



# СПЕЦИФИКА РАБОТЫ С БАНДЛАМИ ЗВУКА

Ошибка при загрузке бандлов со звуком в Editor:

```
Error: Cannot create FMOD::Sound instance for resource  
archive:/CAB-71259a89453b52d98348c442374ef11c/CAB-71259a89453b5  
2d98348c442374ef11c.resource, (Unsupported file or audio format. )"
```

В Editor звук не воспроизводится.



# ПУТИ РЕШЕНИЯ

- в Editor не будет звука =);
- в редакторе работать с локальными ресурсами звуков — не выносить их в бандлы;
- собирать бандлы звука под Standalone для эдитора, а для билда — под WebGL.

\*Бандлы звуков, собранные под WebGL, практически не сжимаются.



# СИСТЕМА БАНДЛОВ 2.0

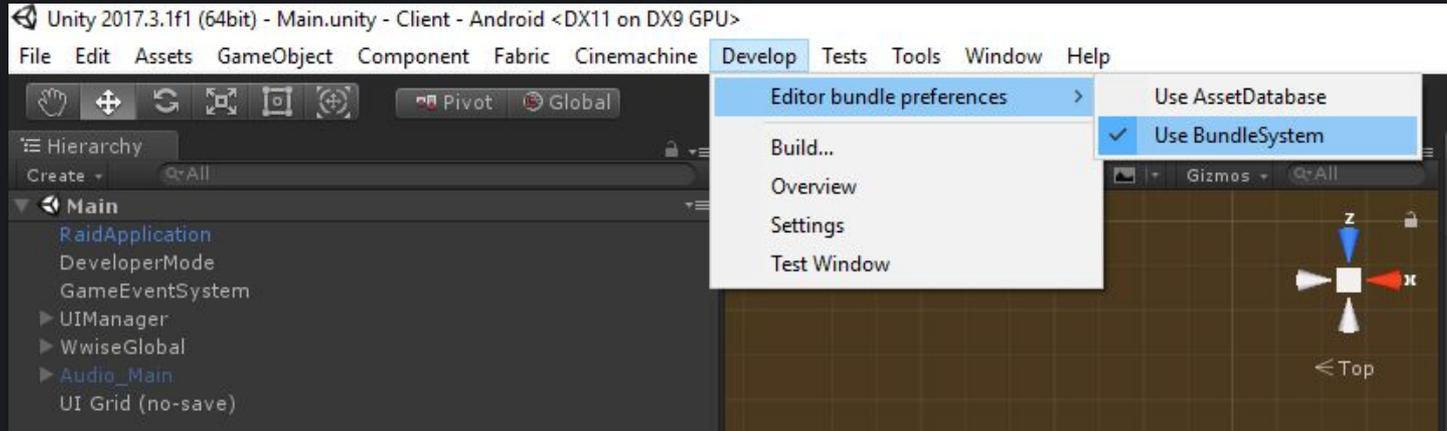


# DESCRIPTOR~

# DEMO



# РАБОТА С РЕСУРСАМИ В EDITOR



# ПРОБЛЕМА С ШЕЙДЕРАМИ И ЕЁ РЕШЕНИЕ

## Дано:

При формировании Бандла с шейдерами не все варианты шейдера компилируются.

Туман – ?

## Решение:

- 1) анализ использования шейдеров;
- 2) формирование shader variant collection для шейдера.

**Ответ:** Туман есть!



# АВТОМАТИЗАЦИЯ КАК ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА



# АВТОМАТИЗАЦИЯ

- Bamboo для CI;
- Sake для написания скриптов;
- фильтр для пушей;
- отдельный проект для каждого сжатия;
- доставка бандлов на контент-сервер.



# REFERENCES

## Читать:

- [Unity Manual](#)
- [Asset Bundles Best Practices](#)
- [Asset Bundles and Asset Bundles Manager](#)

## Смотреть:

- [Asset Management Details That You Won't Find in the Manual](#)
- [A Look Ahead: Resource Manager, Addressable Assets and Live Preview](#)
- [uDev #6: Разработка MMO RTS на Unity](#)



СПС ;)



**TAKE THE WORLD**