

《YourBeats》

— — Written by Jack. Z

Systems Detailed Settings.

1、概述 (Overview)

《YourBeats》（以下简称“本游戏”）是一款基于虚拟现实技术的全息音乐游戏。玩家可以通过上传本地的音乐，游戏在对波形文件进行解析后生成完整鼓点，也可以游玩游戏内置的音乐模版。场景发生在虚拟的环境中，依赖头部的旋转，晃动，倾斜，前后位移和键盘空格键进行游戏。

本文档将设定本游戏的：

- 游戏模式
- 判定系统
- 连击系统
- 音符类型
- 记分系统
- 评价系统
- 波形解析系统（包含所支持的波形类型）
- UI层级及界面
- 附录
- 资源列表
- 变量参考
- 数学表达式参考
- 公式参考

2、游戏模式 (GameMode)

本游戏所必须的外部输入设备有Qwerty标准键盘，Oculus Position Tracker。输出设备有 Oculus Rift (DK2)，音频输出设备（功放或耳机）。

HMD正中央将会有个标准准心作为指示，每次进入游戏时会要求玩家校准准心，按下空格键后将准心中央重置为当前方向视窗中央。准心校准后玩家将进入主菜单。玩家可以通过移动头部选择游戏界面的UI按键，并按下空格键确认选择。

进入游戏后，玩家可以选择上传本地的波形文件，解析后生成关卡。同时，玩家也可以选择已有预置关卡进行游戏。

进入游戏后，玩家将需要跟随节奏将准心移动至音符内部，并在节奏点上按下空格，此时将根据时机判定玩家输入与节奏点的契合时间并给出判定评分。

评分分为SS, S, A, B, C, D, F七档 (F=Fail)，根据评分解锁下一首曲目，具体标准参考“评分系统”和“评价系统”一节。

玩家可以选择重玩，下一首（如果可选），返回一级菜单。

循环以上步骤。

3. 判定系统 (Judgement System)

本游戏将使用判定系统，判定系统主要用于计算连击数和单音得分。判定将发生在以下情况下：

每当要求玩家按下空格（节奏符所示节奏精确发生时）的前后1秒内。

原因：玩家可以在不要求按下空格时（未出现节奏符时）按下空格以熟悉节奏，判定只发生在节奏符生效瞬间的前后1秒内。

当要求玩家按下空格时，首先检测准心位置，若准心不在音符内，判定**Miss**。

当准心位于音符内时，检测当前音符的节奏点偏移，当节奏符开始判定时开始计时，将空格键按下的时刻作为计时终止时，将结果保存至变量“节奏偏移” (**BeatsSigma**)，计算其到音符精确发生的时间 (1.000秒) 的时长，保留三位小数（在快节奏的音乐中，单个音符的变化可能发生在极短的时间内。通用音乐工程中的时间戳通常保留3位小数），取绝对值后加上代码运算调整值

(**CodeBias**)（因为代码运行时可能造成时间的误差，这在3位小数的精度上是可见的，因此需要减去运行时额外产生的偏差），输出结果到判定偏差 (**JudgementSigma**)。计算公式为：

JudgementSigma = Abs (BeatsSigma - 1.000) - CodeBias

根据判定偏差 (**JudgementSigma**) 的值，可以对判定结果进行关联，关系如下：

| | Perfect | Great | Cool | Poor | Miss |
|---|----------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Value Of JudgementSig ma (s) | 0.000~0.200 | 0.201~0.400 | 0.401~0.600 | 0.601~1.000 | >1.001 |

将结果输出至变量 (TunesStatus) : Pf, G, C, Pr, Ms

4. 连击系统 (Combo System)

本游戏采用连击系统，用于计算额外奖励分。

对于单个音符而言，只要变量TuneStatus非Ms，即可计入连击数变量ComboCount + 1

一旦TuneStatus出现Ms，ComboCount值赋予MaxCombo变量（最大连击数），ComboCount值归零，并从下一个音符开始重新计数。

乐曲结束时，根据最大连击数 (MaxCombo) 结算额外奖励分。

结算方式见“记分系统”。

5. 音符类型 (TunesType)

本游戏使用五种音符类型，分别为单音，连音，前倾音，后仰音，节奏符，所有的音符判定都将使用节奏符。

单音 (SingleTune) : 代表了一个音符，准心移动至音符内部后，在节奏符判定框到达节奏点时，按下空格

连音 (SerialTune) : 代表了一串音符，准心移动至起始音内部后，在节奏符判定框到达节奏点时，按住空格，随后准心随着给定路线移动。

前倾音 (FwdTune) : 代表了一串音符，准心移动至起始音内部后，在节奏符判定框到达节奏点时，按住空格，随后头部向前倾，当计时结束时松开空格。**按住空格时，准心被固定，头部左右移动不影响准心。**前倾音在开始和结尾时各算一个音，第二个音的判定从松开空格开始。

后仰音 (BakTune) : 代表了一串音符，准心移动至起始音内部后，在节奏符判定框到达节奏点时，按住空格，随后头部向后仰，当计时结束时松开空格。**按住空格时，准心被固定，头部左右移动不影响准心。**后仰音在开始和结尾时各算一个音，第二个音的判定从松开空格开始。

具体音符样式参考“附录 - 音符样式”

6.记分系统 (Score System)

本游戏的记分系统用于给出最终的等第评价。最终分熟的计算公式为

$$\text{TotalScore} = \text{当前音符得分} (\text{CurrentScore}) + \text{连击总加分} (\text{CurrentComboScore})$$

评分系统分两段计分，第一段显示当前音符得分 (**CurrentScore**)，第二段再加上连击总加分 (**CurrentComboScore**)

其中，当前音符得分由单个音符 (**PerTuneScore**) 得分相加而成。计算公式为：

$$\text{CurrentScore} = \text{CurrentScore} + \text{PerTuneScore}$$

其中，音符得分参考下表：

| | Pf | G | C | Pr | Ms |
|------------|----------|---------|---------|---------|--------|
| SingleTune | 100 | 80 | 70 | 60 | 0 |
| SerialTune | 100/0.5s | 75/0.5s | 65/0.5s | 55/0.5s | 0/0.5s |
| FwdTune | 100/0.5s | 85/0.5s | 75/0.5s | 65/0.5s | 0/0.5s |
| BakTune | 100/0.5s | 85/0.5s | 75/0.5s | 65/0.5s | 0/0.5s |

其中，连音，前倾音和后仰音使用音符时值每0.5秒作为记分标准，并取上区间，例如一个长为2.1的perfect判定连音，取2.5秒乘以100得250分，分数将在音符结束或玩家出现Miss时进行结算。连音时值 (**PlayerSerialTime**) 记录了玩家持续移动同一音符的时长，最终结果赋予 **PerTuneScore**，并计算入 **CurrentScore**，为保证每隔0.5秒有一次记录，逻辑上将连音时值乘以2，向上取整后除以2，最后乘以查表得到的单音得分，并将值赋予单音得分。计算公式如下：

$$\text{PerTuneScore} = ((\text{Ceiling} [\text{PlayerSerialTime} * 2]) / 2) * \text{PerTuneScore}$$

连击总加分是根据最大连击数 (**MaxCombo**) 数量所奖励玩家的额外奖励分，使用最大连击数与总音符数 (**TotalTunes**) 的占比乘以当前分数 (**CurrentScore**) 计算公式如下：

$$\text{CurrentComboScore} = (\text{MaxCombo} / \text{TotalTunes}) * \text{CurrentScore}$$

7.评价系统

本游戏采用评价系统，用于决定玩家是否能够解锁下一首歌曲。当下一首歌未被解锁时，只有前一首歌在任意难度下的**Rank**非F时才能解锁后一首歌。评价等第分为SS, S, A, B, C, D, F六种，通过当前分数和总分的比值得出，计算公式如下：

$$\text{RankScale} = \text{TotalScore} / \text{AllScore} * 100\%$$

总分通过音符个数AllTunesCount * 100 * 2计算得出，计算公式如下：

$$\text{AllScore} = 100 * \text{AllTunesCount} * 2$$

通过**RankScale**的值，检索下表得到等第评价（**Rank**）

| RankScale | 0~0.50 | 0.50~0.60 | 0.60~0.70 | 0.70~0.80 | 0.80~0.90 | 0.90~0.95 | 0.95~1.00 |
|-----------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Rank | F | D | C | B | A | S | SS |

8. 波形解析系统（包含所支持的波形类型）（WaveDecodingSystem）

本游戏采用音频波形采样，并自动生成节奏音符。其中，所支持的文件类型为：

（以下部分由程序补充，暂时留白）

通过改变对波形的采样率，提供简单（Easy），中等（Medium），困难（Hard）三种模式

（音符数量依次递增），实现方式为：

（以下部分由程序补充，暂时留白）

9. UI层级及界面（User Interface Level）

本游戏UI设计遵循奥卡姆剃刀原则，采用简约的界面设计。层级依次为：

开发组信息页

准心校准页

主菜单（仅包含Logo，Start和Exit按钮，全部用图像表现，无文字）

Start

游戏菜单

导入本地音频

检索本地硬盘

导入

开始游戏

取消

返回

打开内置关卡

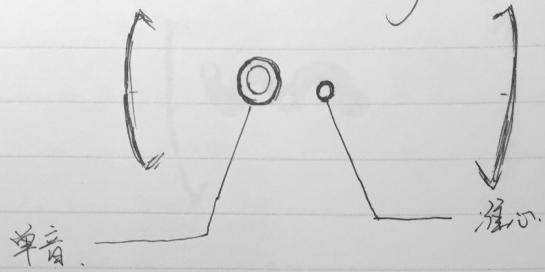
退出

Exit

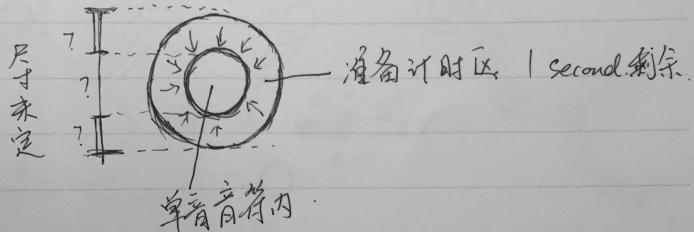
具体层级参考附录 - UI层级

10.附录 (Appendix)

单音 (Single Tone)



单音:



当准确节奏前一秒时，单音外侧出现准备计时区，并向音符边界收缩。当准确节奏时，准备计时区与音符重合。此时将准心移动至音符中心并按下空格键可以获得 Perfect！

准备计时区与音符重合。



↓
将视点准心移入音符。

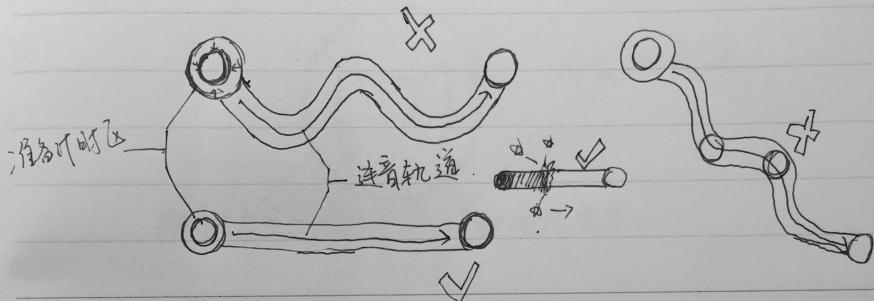
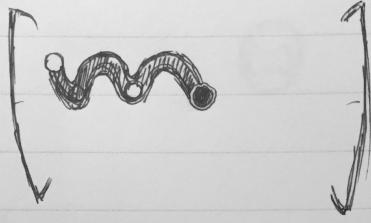


↓
按下空格键 [SPACEBAR] [空格]

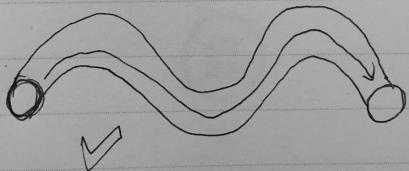


↓
按住鼠标左键

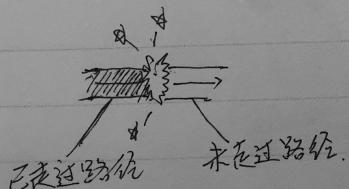
连音 (Serial Curve)
(Serial Number)



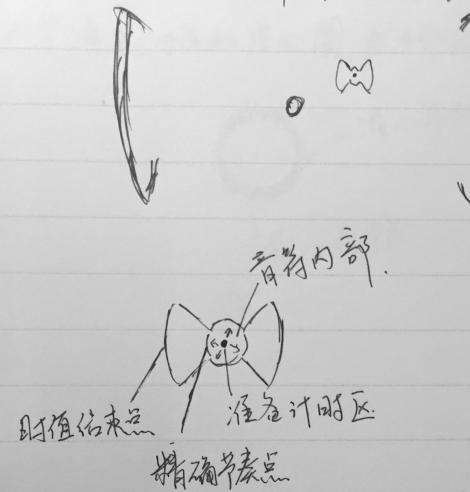
节奏点只能出现在低头时
或平视时。



移动时会有引导条指示路径。



后仰音 (Bark Tone)

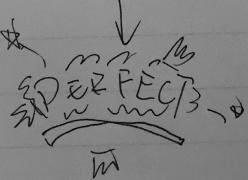


→ 准备、对准音符内部。

→ 独立「空格」并按住

→ 后仰至时值结束点。

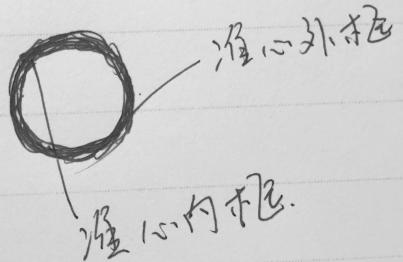
→ 松开空格。

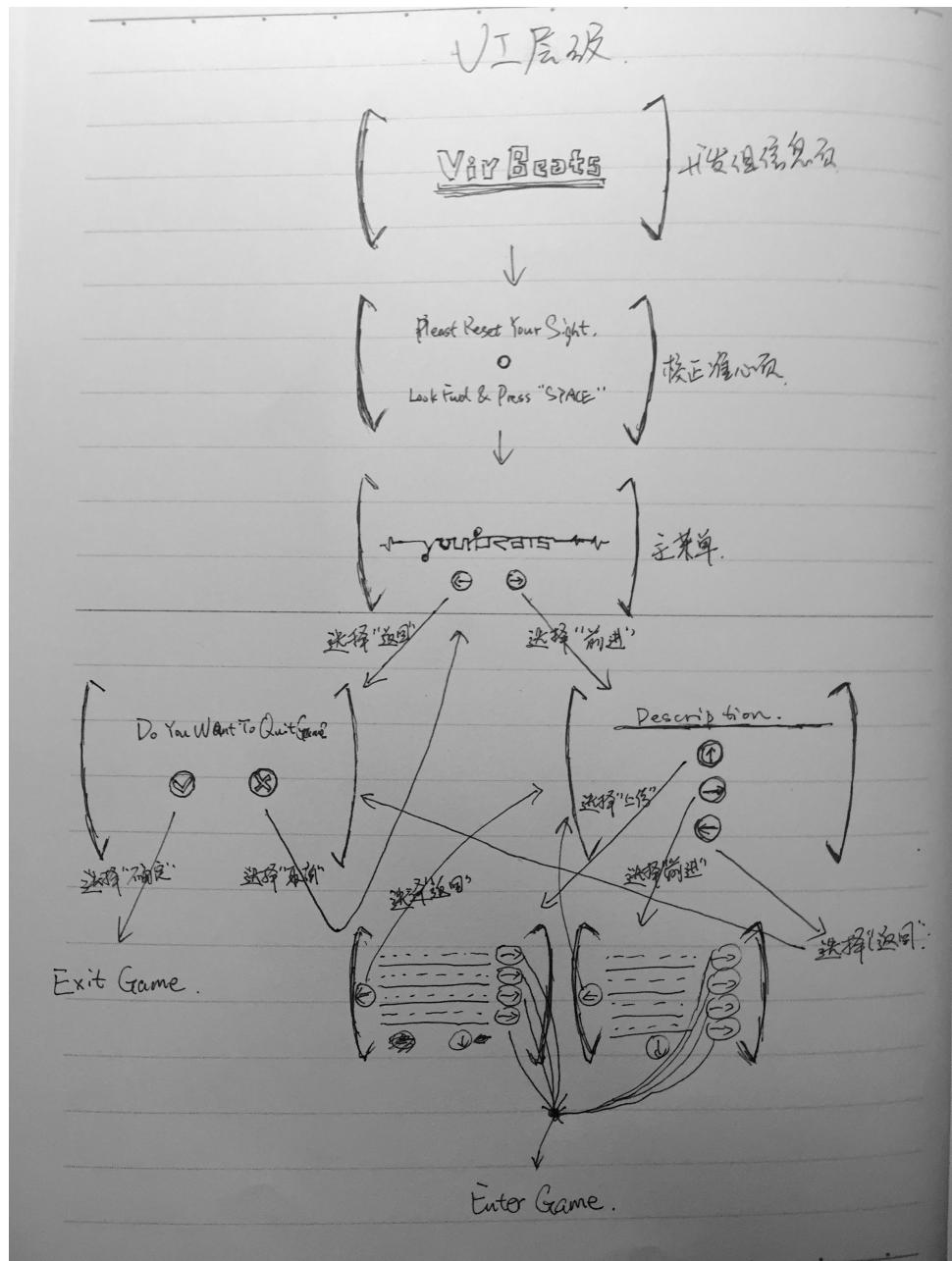


Date: / /

关于准星大小，你找

准星是一个有边框的空心圆，与所有音符的边框大小一样。





11. 资源列表 (Assets List)

所有贴图均为PNG格式

- 1、单音音符
- 2、连音音符
- 3、前倾音音符
- 4、后仰音音符
- 5、准备计时区遮罩
- 6、前倾音符延时遮罩

7、后仰音符延时遮罩

8、logo

9、向上按钮

10、前进按钮

11、后退按钮

12、向下按钮

13、校准准心背景

14、主菜单背景

15、游戏菜单背景

12. 变量参考 (Variable Reference)

BeatsSigma：节奏偏差，浮点型变量，保留三位小数，准备计时器开始计时到玩家按下空格的时间。

CodeBias：代码偏差调整值，浮点型变量，保留三位小数，代码运行所额外耗费的时间。

JudgementSigma：判定偏差，浮点型变量，保留三位小数，判定玩家反应与实际节奏的偏差。

TunesStatus：音符状态，字符串型变量，记录了判定结果。

ComboCount：连击计数，整型变量，记录了当前连击数。

MaxCombo：最大连击，整型变量，记录了最大连击数。

CurrentScore：当前分数，整型变量，记录了当前音符得分

CurrentComboScore：当前连击分数，整型变量，记录了当前连击额外奖励分。

TotalScore：总分，整型变量，记录了玩家在一轮游戏结束时获得的总分。

TotalTunes：总音符数，整型变量，记录了当前乐曲所有音符数。

RankScale：等第比例，浮点型变量，保留一位小数，用于判定玩家获得何种等第评价。

Rank：等第，字符串型变量，记录玩家获得何种等第评价。

AllScore：乐曲全分，整型变量，记录了整首乐曲的全分。

AllTunesCount：乐曲全音符计数，整型变量，记录了整首乐曲的音符数量。

PlayerSerialTime：连音时值，浮点型变量，保留三位小数，记录玩家操作一个连音的时间。

13. 数学表达式参考 (Math Expressions Reference)

= : 赋值号

+ - * / : 四则运算符。

Abs () : 绝对值。

Ceiling [] : 向上取整。

14. 公式参考 (Formula Reference)

判定偏差公式: **JudgementSigma = Abs (BeatsSigma - 1.000) - CodeBias**

最大连击数公式: (逻辑不一定严密, 暂定, 填充低对比度底色, 参考时暂时跳过)



玩家总分公式: **TotalScore = CurrentScore + CurrentComboScore**

当前单音总分公式: **CurrentScore = CurrentScore + PerTuneScore**

单音分公式: **PerTuneScore = ((Ceiling [PlayerSerialTime * 2]) / 2) ***

PerTuneScore

连击分公式: **CurrentComboScore = (MaxCombo / TotalTunes) * CurrentScore**

等第比例公式: **RankScale = TotalScore / AllScore * 100%**

全分公式: **AllScore = 100 * AllTunesCount * 2**

| | Perfect | Great | Cool | Poor | Miss |
|---|----------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Value Of JudgementSig ma (s) | 0.000~0.200 | 0.201~0.400 | 0.401~0.600 | 0.601~1.000 | >1.001 |

判定偏差对照表，输出结果到TuneStatus变量。

| | Pf | G | C | Pr | Ms |
|------------|----------|---------|---------|---------|--------|
| SingleTune | 100 | 80 | 70 | 60 | 0 |
| SerialTune | 100/0.5s | 75/0.5s | 65/0.5s | 55/0.5s | 0/0.5s |
| FwdTune | 100/0.5s | 85/0.5s | 75/0.5s | 65/0.5s | 0/0.5s |
| BakTune | 100/0.5s | 85/0.5s | 75/0.5s | 65/0.5s | 0/0.5s |

单音分值对照表，输出结果到PerTuneScore变量。