



唐老狮系列教程

流动的2D河流基本原理

WELCOME
TO THE
UNITY
SPECIALTY COURSE
STUDY

版权所有：唐老狮 tpandme@163.com



唐老狮系列教程-流动的2D河流基本原理

| 主要讲解内容



唐老狮系列教程-流动的2D河流基本原理

主要讲解内容

1. 想要达到的目标
2. 波浪感的关键因素
3. 基本原理



唐老狮系列教程-流动的2D河流基本原理

| 想要达到的目标



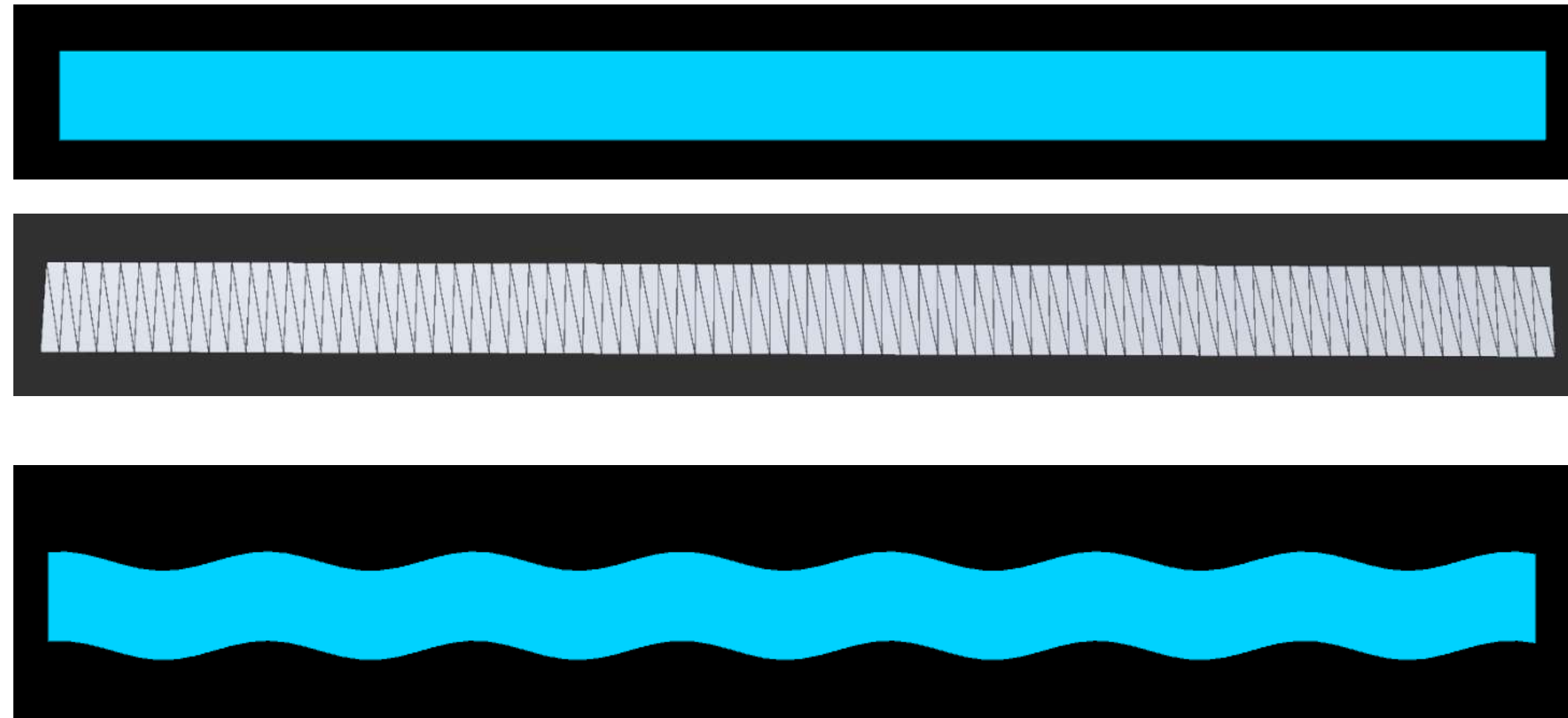
唐老狮系列教程-流动的2D河流基本原理

想要达到的目标

我们的目标是**让一个矩形网格面片，通过顶点动画，实现出河流的效果。**（如下图）

所谓的河流效果，就是呈现出**波浪感**

而想要呈现出波浪感，我们必须了解 **波长、波动频率、波动幅度** 这些关键因素





唐老狮系列教程-流动的2D河流基本原理

| 波浪感的关键因素



唐老狮系列教程-流动的2D河流基本原理

波浪感的关键因素

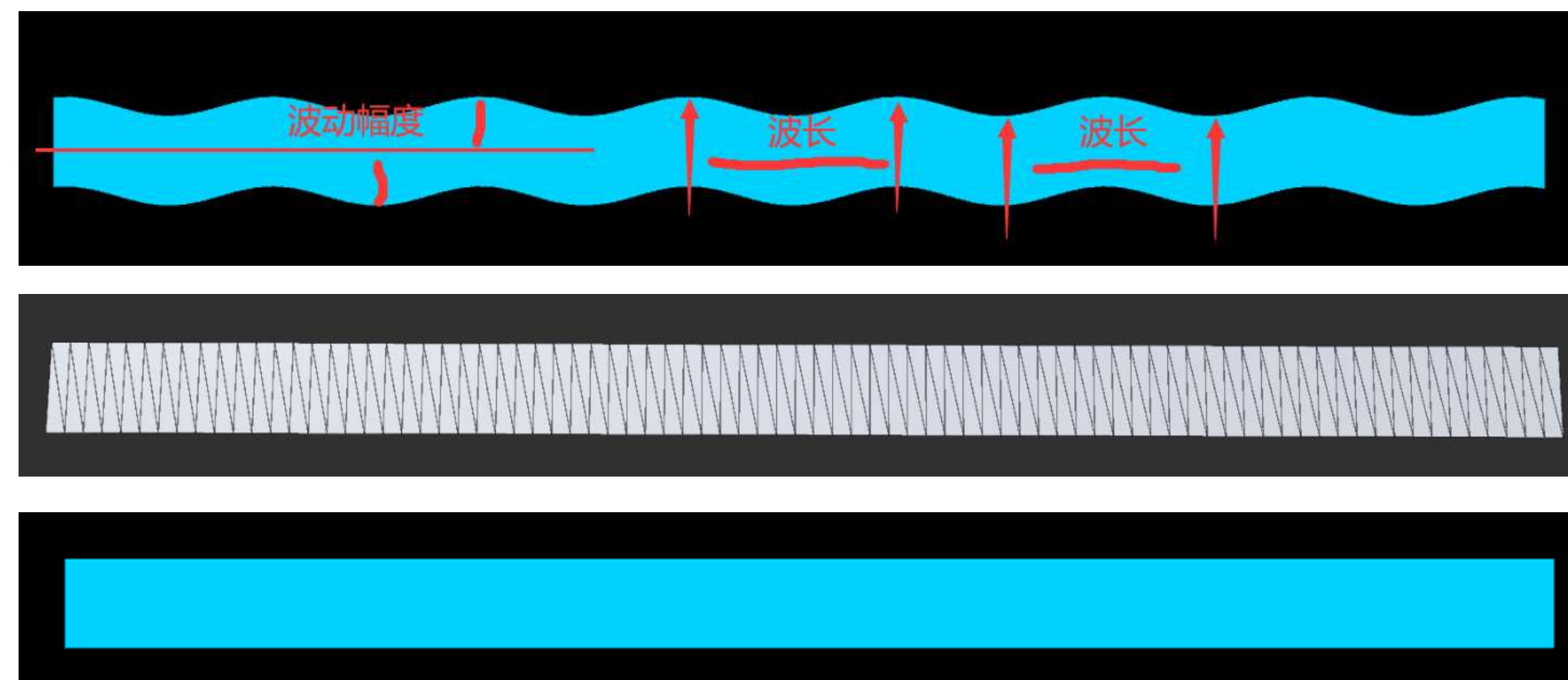
波长：指两个相邻波峰或波谷之间的距离。波长越大，波动越缓慢，波形周期越长。

波长的倒数： $1/\text{波长}$ ，倒数越大，表示波动越频繁，波形周期越短

波动频率：指波动在单位时间内发生的次数（相当于波浪变化的频率）

波动幅度：指波峰或波谷相对于中线（静止位置）的最大偏移位置

我们需要在我们的Shader代码中，声明这三个关键因素变量，用于控制顶点的偏移从而实现流动的2D河流效果





唐老狮系列教程-流动的2D河流基本原理

| 基本原理



唐老狮系列教程-流动的2D河流基本原理

基本原理

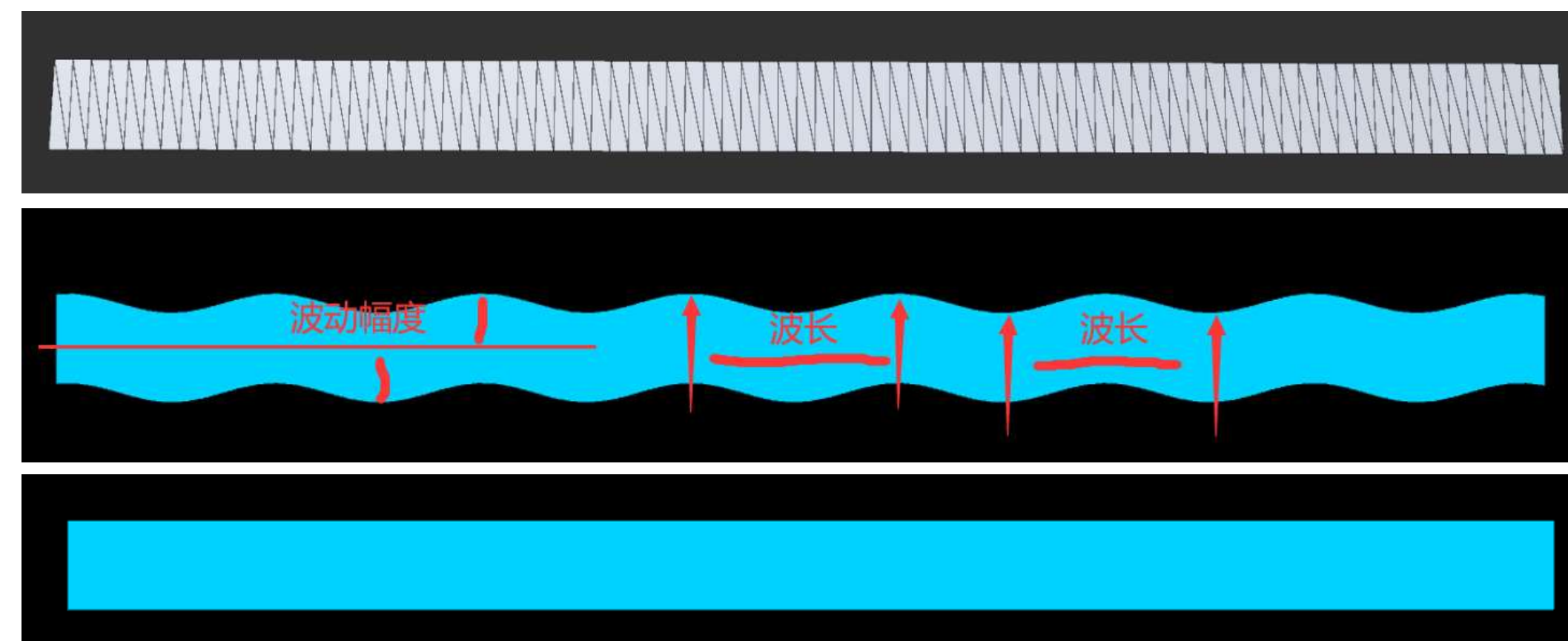
基本原理：**让我们的顶点在对应的轴向产生偏移。**

主要运用的就是Shader中的**内置函数 \sin** ，以及**内置时间变量 $_Time.y$**

\sin 是正弦函数，正弦函数是一个周期性函数，常用与表示波动和震荡效果，它的返回值是 $-1 \sim 1$

$_Time.y$ 是切换到当前场景后所经过的时间，参与到计算中，可以让我们的波浪周期性变化

再结合 波长的倒数、波动频率、波动幅度 等可变参数，参与到计算中，便可以实现效果





唐老狮系列教程-流动的2D河流基本原理

基本原理

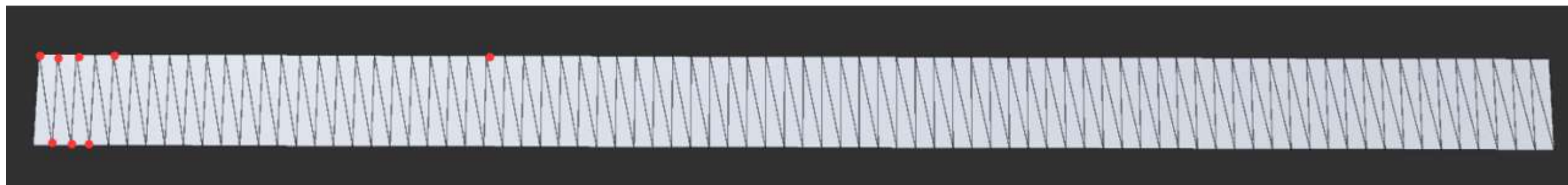
关键步骤一：让顶点上下动起来

我们可以利用sin函数让顶点在希望移动的轴向上产生偏移，并且为了能够周期性变化，可以让时间参与到计算中： $\sin(_Time.y)$

该函数随着时间的变化，会不停地返回 $-1 \sim 1$ 之间的数

为了控制波动频率，我们可以声明波动频率变量参与计算： $\sin(_Time.y * \text{波动频率})$

用得到的返回值，作为顶点在某一轴向的偏移值，便可以让顶点动起来



问题：所有顶点偏移的会一样，会呈现出整体移动的效果



唐老狮系列教程-流动的2D河流基本原理

基本原理

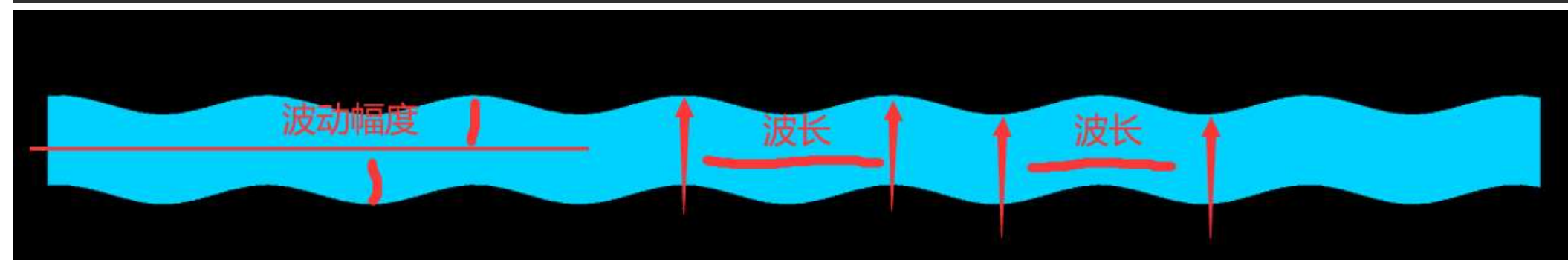
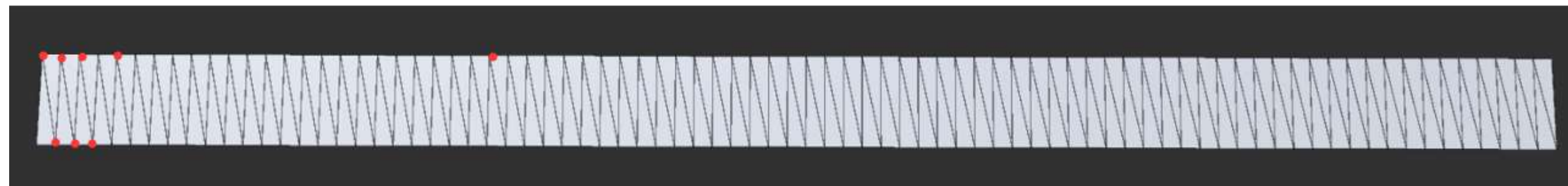
关键步骤二：让顶点有差异性的动起来

为了让顶点之间偏移位置有差异，我们可以在计算 \sin 时利用每个顶点的不同点制造差异性

对于顶点来说，不同点主要来自坐标，我们可以利用他们变化某个轴的坐标制造差异性

$\sin(_Time.y * \text{波动频率} + \text{顶点某轴坐标})$

用得到的返回值，作为顶点在某一轴向的偏移值，便可以让顶点有差异性的动起来



问题：无法体现波长和波动幅度



唐老狮系列教程-流动的2D河流基本原理

基本原理

关键步骤三：体现波长和波动幅度

$\sin(_Time.y * \text{波动频率} + \text{顶点某轴坐标})$ 已经可以帮助我们实现波动变化了

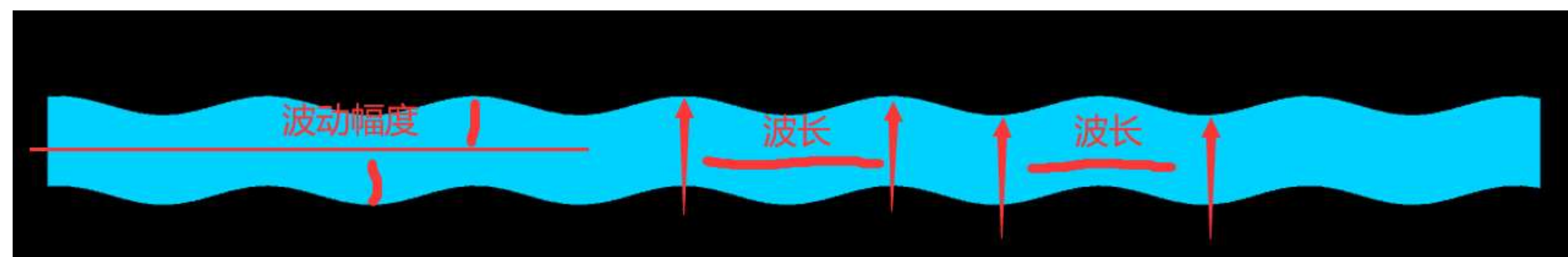
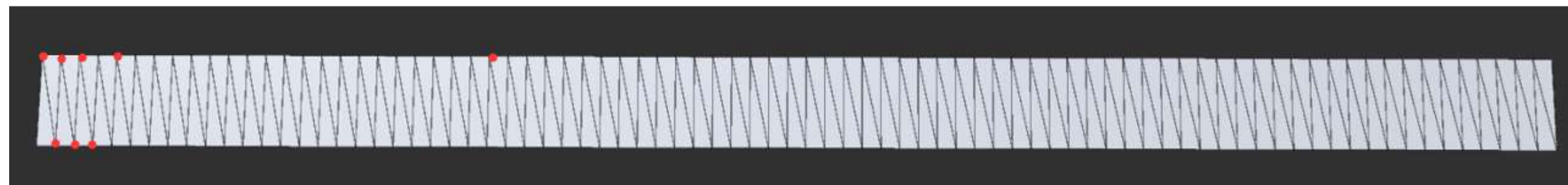
想要体现出波长和波动幅度，我们只需要将这两个变量参与计算即可

波长的体现： **$\sin(_Time.y * \text{波动频率} + \text{顶点某轴坐标} * \text{波长的倒数})$**

倒数越大，波形周期越短

波动幅度体现： **$\sin(_Time.y * \text{波动频率} + \text{顶点某轴坐标} * \text{波长的倒数}) * \text{波动幅度}$**

相当于将 -1~1 范围扩大了





唐老狮系列教程-流动的2D河流基本原理

基本原理

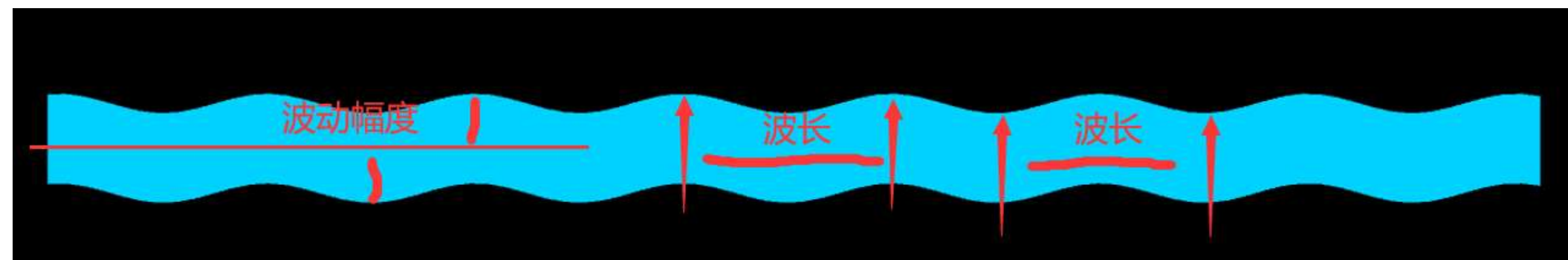
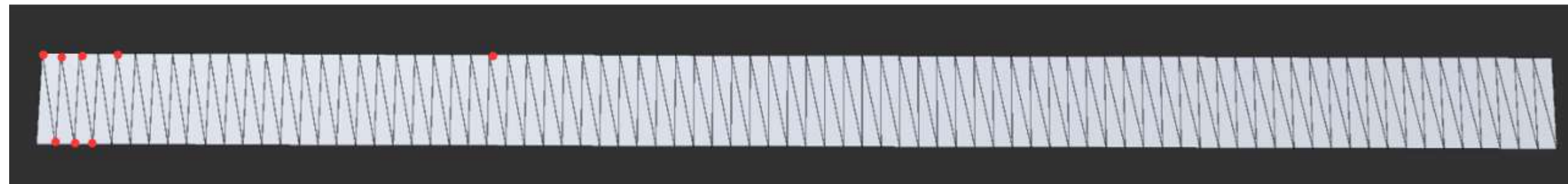
流动的2D河流基本原理，就是利用下面这个公式，对顶点位置进行偏移计算

某轴位置偏移量 = $\sin(_Time.y * \text{波动频率} + \text{顶点某轴坐标} * \text{波长的倒数}) * \text{波动幅度}$

其中

具体轴向根据模型空间决定

波动频率、波长倒数、波动幅度为自定义变量，可以外部调节





唐老狮系列教程-流动的2D河流基本原理

| 总结



唐老狮系列教程-流动的2D河流基本原理

主要讲解内容

1. 想要达到的目标

让一个矩形网格面片，通过顶点动画，实现出河流的波浪感效果

2. 波浪感的关键因素

波长（波长的倒数）、波动频率、波动幅度

3. 基本原理

某轴位置偏移量 =

$\sin(_Time.y * \text{波动频率} + \text{顶点某轴坐标} * \text{波长的倒数}) * \text{波动幅度}$



唐老狮系列教程

Thank

谢谢您的聆听