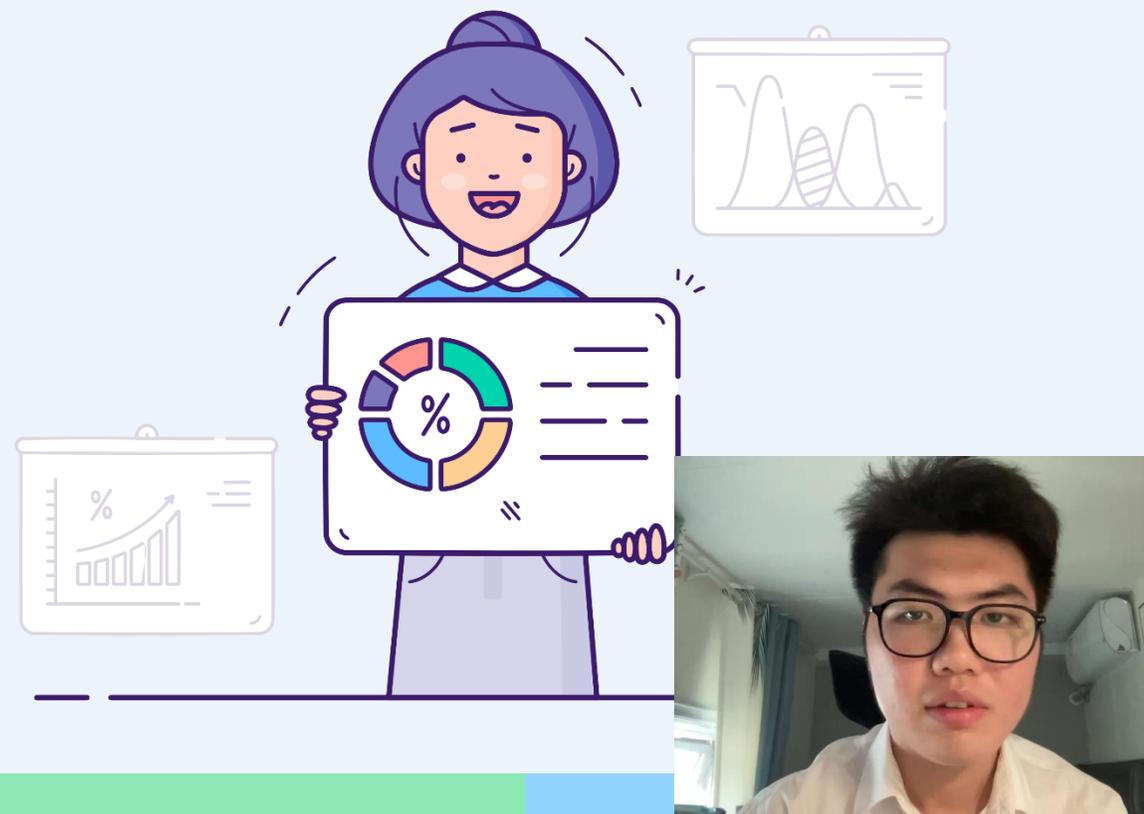




上海师范大学
SHANGHAI NORMAL UNIVERSITY

从 Blockly 到 Python 数据分析与可视化

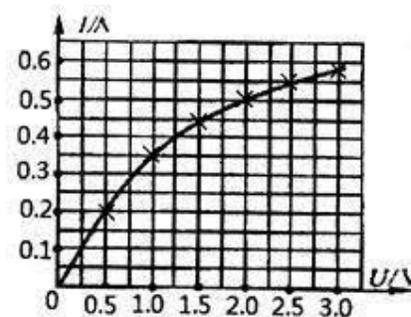
上海师范大学-李鲁群教授实验室
success@shnu.edu.cn



本课程背景



中学阶段的相关实验（物理、化学、生物等）中会获取、处理有很多相关数据，并撰写实验报告。这些科技活动也是人类对自然的认知过程的缩影，其过程以是“从实验数据—>回归公式”的过程，也是探索发现不同数据之间的关系的过程。



典型的实验案例如：加速度测定实验，需要采集一系列位移与时间对应关系数据，进行处理得到时间、位移、加速度之间的关系。这个案例的实验处理的过程是：**实验数据获取、实验数据预处理、数据回归分析（或公式验证）、数据可视化。**

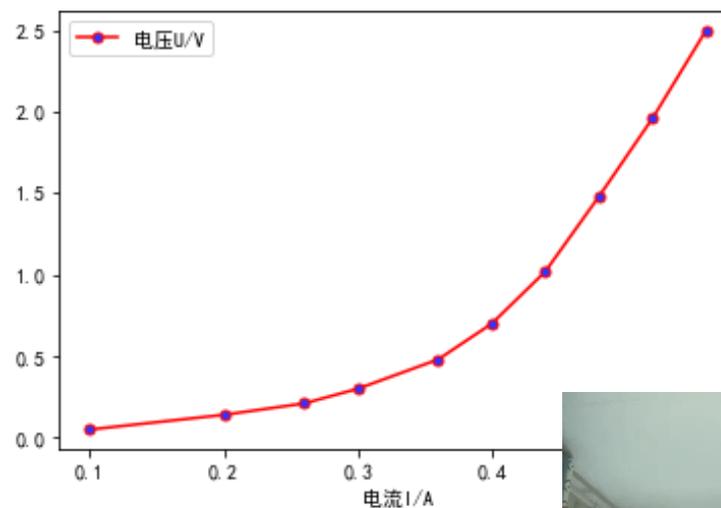
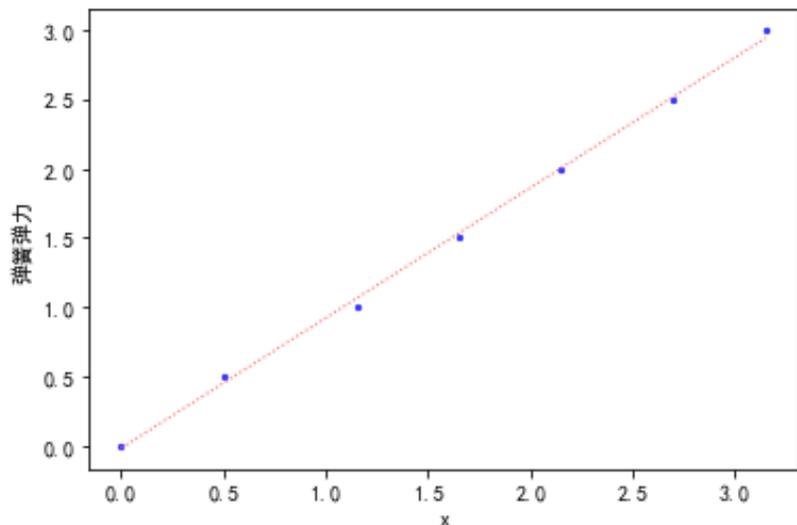
由于中小学，没有针对相关实验数据处理的编程课程，几乎所有的学生都是采用手工完成数据处理，对相关实验数据的处理基本上还是停留在手工用计算器计算、**Excel** 表格简单处理阶段，一是工作量较大，尤其是对于数据的可视化工作，靠手工完成工作量巨大而且不美观。二是容易出错，数据与数据之间，以及图形可视化存在依赖关系，的数据出错，后面的所有计算都要重做。



本课程目标



项目可以实现实验数据预处理、数据计算、数据回顾分析、数据可视化过程设计过程。项目教学内容非常适合中学阶段的物理、化学、数学、生物等实验数据处理与可视化。通过本课程的学习，学生可以掌握基本的数据分析与可视化的概念与方法。



本课程内容



了解Blockly

第 1 章 Blockly 概述 (2 学时)

第 2 章 Blockly 与数据分析开发环境搭建与使用 (4 学时)

第 3 章 Blockly 数据输入、显示、可视化 (2 学时)



四个实验

第 4 章 探究弹力和弹簧伸长的关系 (胡克定律) 实验 (2 学时)

第 5 章 探究单摆测定重力加速度实验 (2 学时)

第 6 章 探究测定金属的电阻率 (2 学时)

第 7 章 探究描绘小电珠的伏安特性曲线 (2 学时)



本章主题



本章主要介绍什么是Blockly、Blockly编程环境、Blockly模块功能，Blockly与Python教学环境搭建，并开发一个“Hello world”程序。



本章的学习目标：

- 了解Blockly的概况；
- 了解Blockly编程环境；
- 熟悉Blockly模块功能的使用；
- 掌握Blockly与Python教学环境的搭建；
- 掌握利用Blockly进行程序开发。



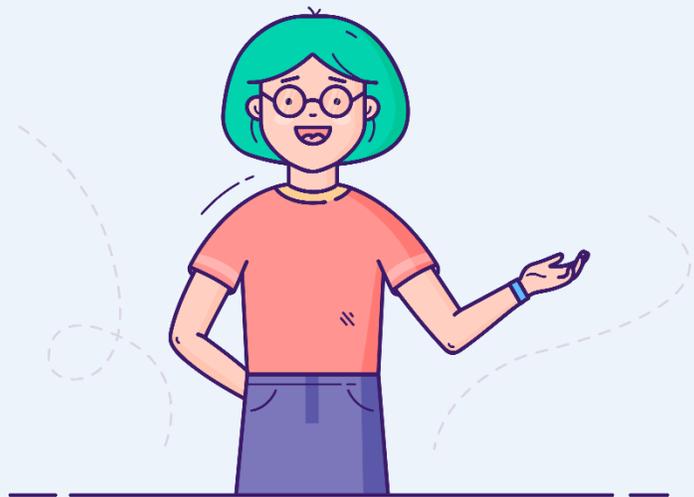
本章内容



- Blockly概述
- Blockly编程环境
- Blockly模块功能
- Blockly与Python教学环境搭建
- 开发“Hello world”程序
- 本章小结
- 练习

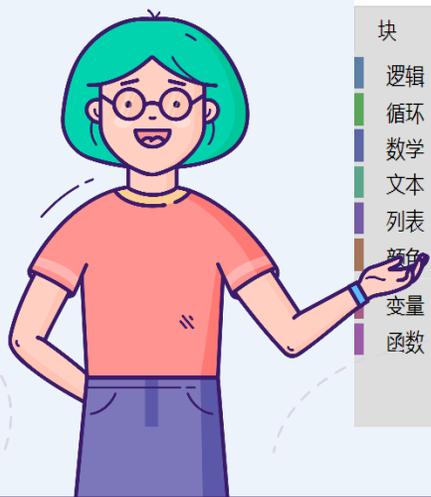
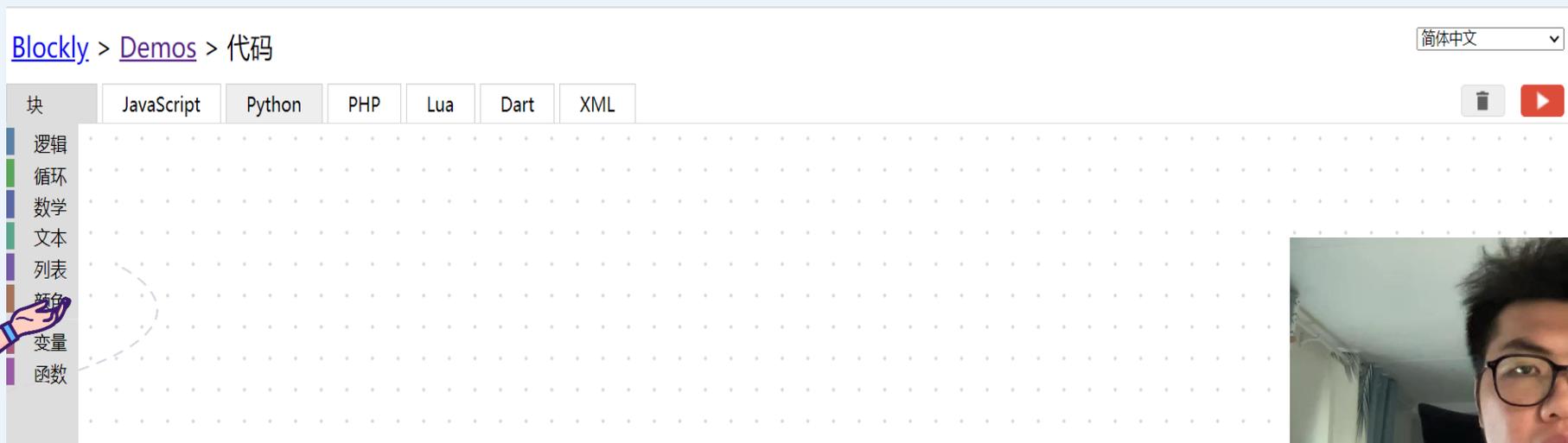


1.1 什么是Blockly

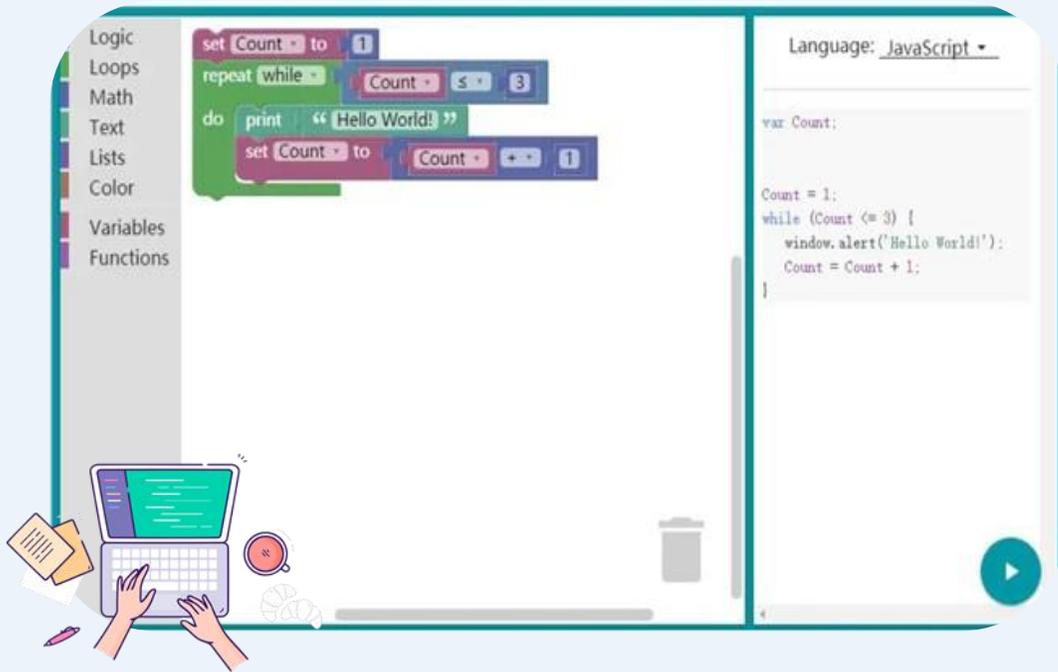


1.1 关于Blockly

- 2012年6月，Google发布了基于网页的完全可视化的编程语言Google Blockly。
- 每个图形对象都是代码块，你可以将它们拼接起来，创造出简单功能，然后将一个个简单功能组合起来，构建一个程序。
- Blockly可以在线开发，也可以离线开发，其代码可以转换成多种环境语言代码：例如JavaScript、Python、PHP、Lua、Dart



1.1 关于Blockly



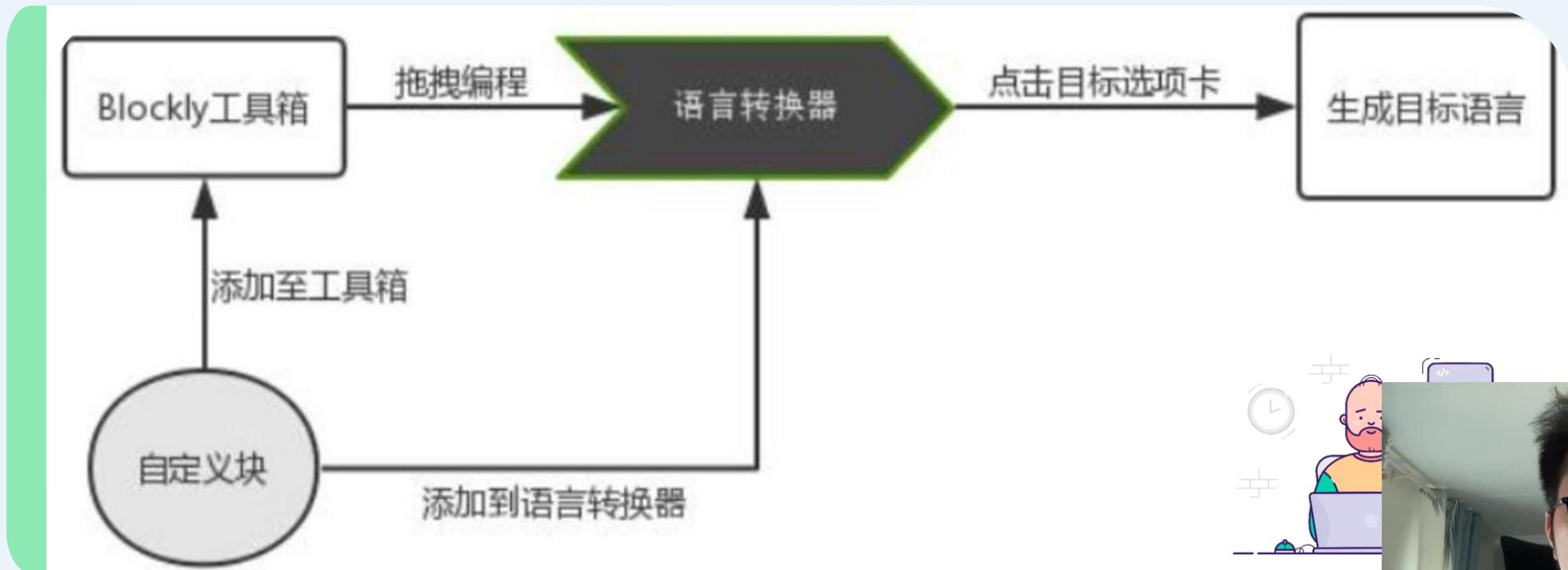
Blockly提供了强大的自定义模块功能，所以，理论上它能将任何基于文本的逻辑（程序或配置文件）可视化。在需要编辑复杂的逻辑或大量灵活配置的地方，都可以用Blockly改善用户体验，减少错误概率，降低学习成本。

例如，游戏逻辑编辑器、艺术装置的控制、数字图像和动画程序化生成等等。下图展示了Blockly的核心功能：将图形化的积木块逻辑（左侧）转化为



1.1 关于Blockly

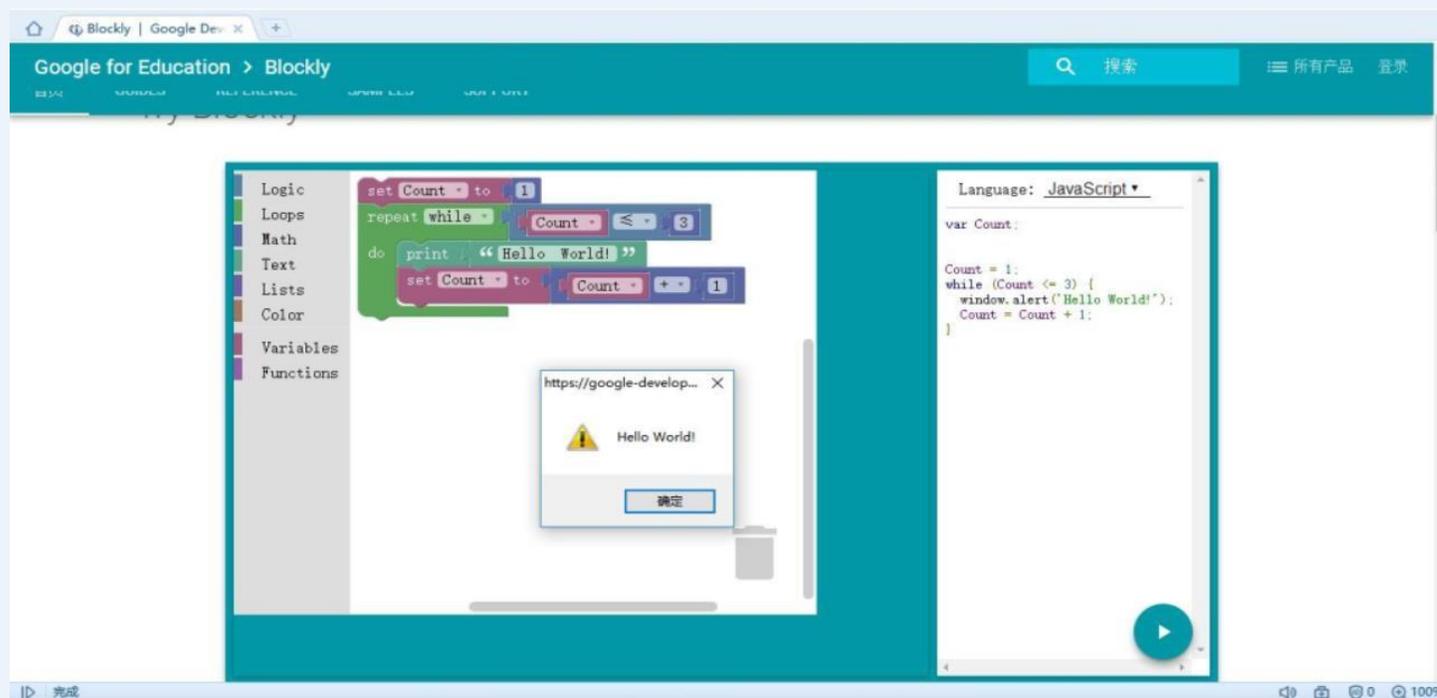
- 我们可以使用Blockly的工具箱编写Blockly代码块实现程序功能，然后使用语言转换器转换为需要的语言。
- 我们也可以自定义Blockly代码块生成工具放入工具箱和语言转换器中，用于以后使用。



1.2 Blockly编程环境

1.2.1 Blockly的两种编程环境

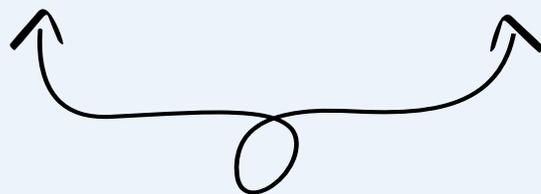
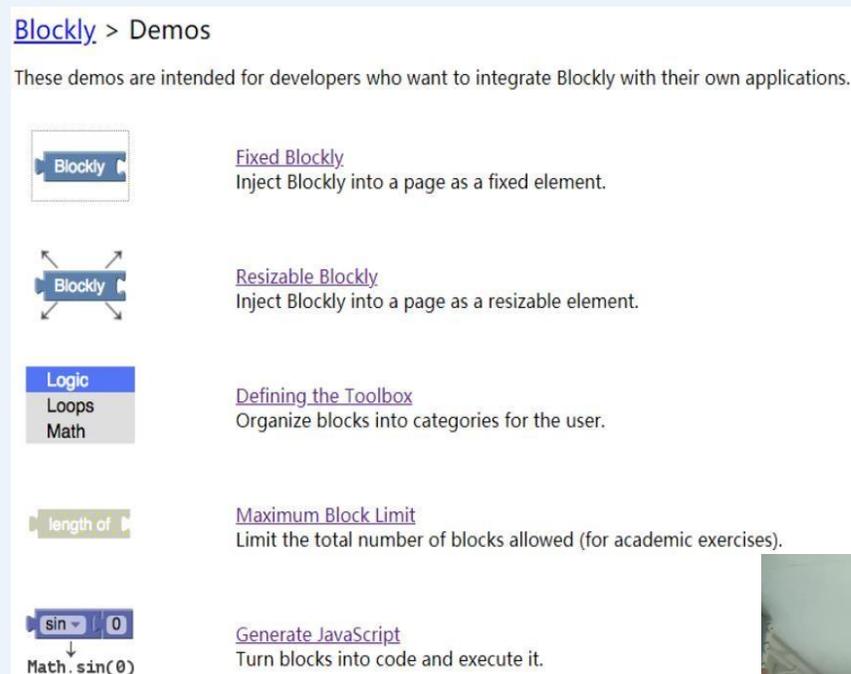
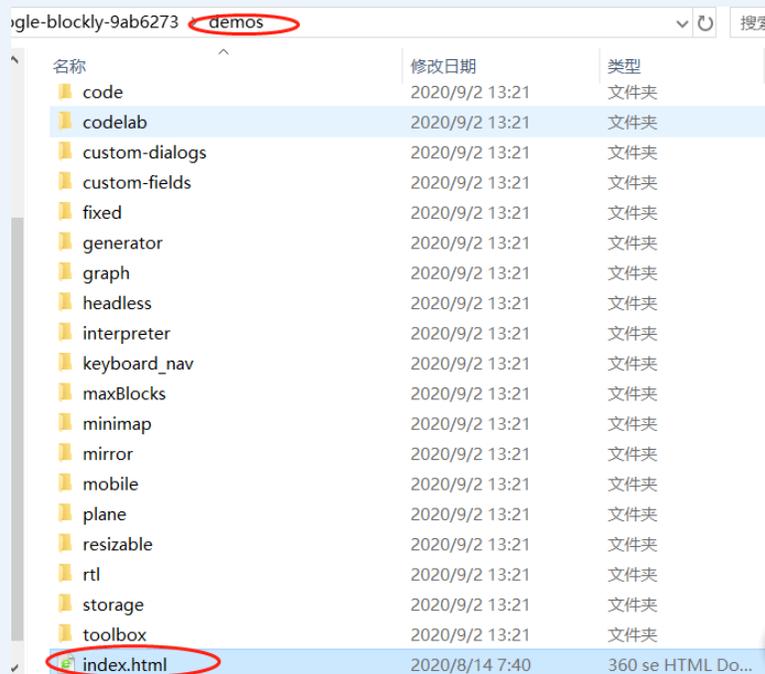
- Blockly在线编程环境: <https://developers.google.cn/blockly/>



1.2 Blockly编程环境

1.2.1 Blockly的两种编程环境

- Blockly离线编程环境: <https://github.com/google/blockly>



1.2 Blockly编程环境

1.2.1 Blockly的两种编程环境

- Blockly界面



1.2 Blockly编程环境

1.2.1 Blockly的两种编程环境

- Blockly界面

分类区

用于将Blocks按模块进行分类，Blockly默认定义了8种分类，每种分类使用不同的颜色，有不同功能，譬如Loops分类存放循环积木，Math分类存放数学操作积木等

积木区

用于存放分类下的积木，不同积木代表不同的功能，在Blockly中，积木可以使用开发者工具，或者编写代码灵活定义积木

脚本区

用于编写代码的区域，将积木区中的积木，拖动到脚本区，积木进行卡合形成积木组，积木组即可成为可执行的代码段，执行代码段获得运算结果

工作空间

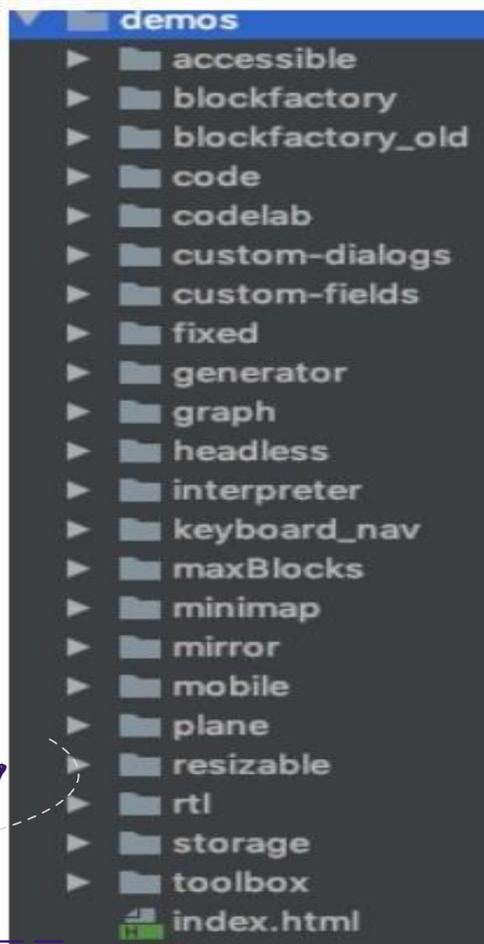
分类区、积木区、脚本区组合为工作空间，Blockly操作以Workspace为核心



1.2 Blockly编程环境

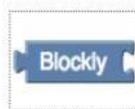
1.2.1 Blockly的两种编程环境

- Blockly的一些demo例子



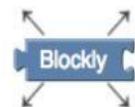
Blockly > Demos

These demos are intended for developers who want to integrate Blockly with their own applications.



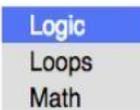
Fixed Blockly

Inject Blockly into a page as a fixed element.



Resizable Blockly

Inject Blockly into a page as a resizable element.



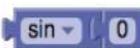
Defining the Toolbox

Organize blocks into categories for the user.



Maximum Block Limit

Limit the total number of blocks allowed (for academic e



Generate JavaScript

Turn blocks into code and execute it.

Math.sin(0)



1.2 Blockly编程环境

1.2.1 Blockly的两种编程环境

- 离线Blockly的一些demo例子

- **Fixed Blockly** : 固定大小的Blockly块的工作空间, 不会随浏览器大小变化而变化。
- **Resizable Blockly** : 可变大小的Blockly块的工作空间, 会随浏览器大小变化而变化。
- **Defining the Toolbox** : Blockly自定义的工具箱
- **Maximum Block Limit** : 限制Blockly块的个数, 不能超过指定Blockly个数。
- **Generate JavaScript** : 生成JavaScript代码
- **Headless** : 将xml代码生成其他的语言的代码
- **JS Interpreter** : 展示使用Blockly代码块生成JavaScript代码并可以单步执行。
- **Graph** : 通过数学公式在坐标系中生成图形
- **RTL** : 从右到左显示Blockly块 (对于阿拉伯语和希伯来语使用)



1.2 Blockly编程环境

1.2.1 Blockly的两种编程环境

- 离线Blockly的一些demo例子（续）

- Custom Dialogs : 自定义实现覆盖浏览器对话框
- Custom Fields : 自定义字段
- Cloud Storage : 云存储在App Engine
- Mirrored Blockly : 展示两个同步的Blockly工作区, 左侧主工作区变化, 右侧从工作区也发生变化。
- Accessible Blockly : 屏幕阅读无障碍访问版本
- Plane : 支持35种语言
- Code Editor : 将Blockly程序导出成JavaScript, Python, PHP, Lua, Dart或XML
- Blockly Developer Tools : 使用Blockly构建自定义的代码块并设置到工作箱。



1.2 Blockly编程环境

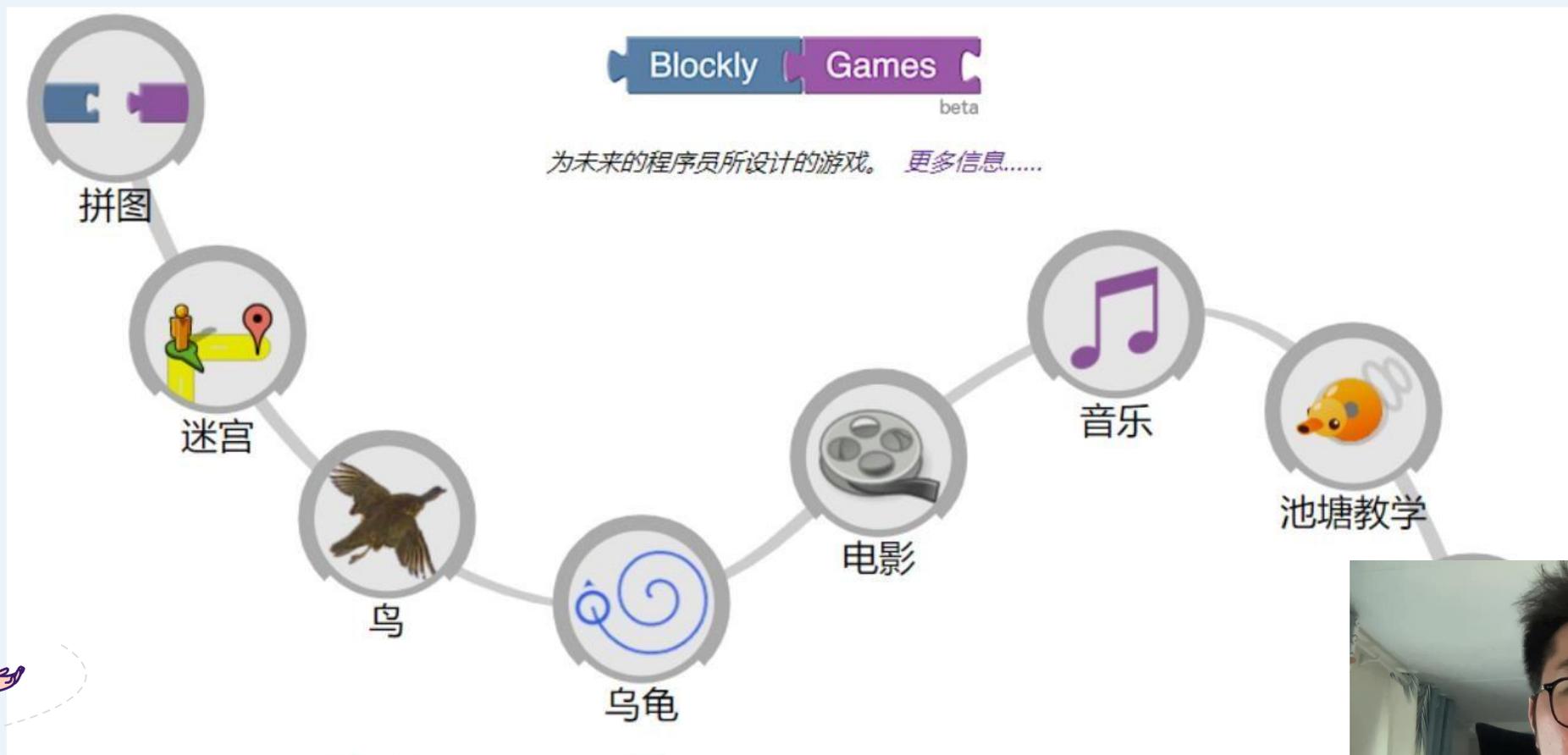
1.2.2 Blockly games:

- 在线: <https://blockly.games/>
- 离线下载: <https://github.com/google/blockly-games/wiki/Offline>



1.2 Blockly编程环境

- Blockly Games



1.2 Blockly编程环境

- 拼图游戏

Blockly 游戏：拼图

简体中文 帮助 检查答案

对于每个动物（绿色），为其添加照片、选择腿的数量，并且选择它们各自的 身体特征。

鸭子
照片：
腿：2
特征：喙 羽毛

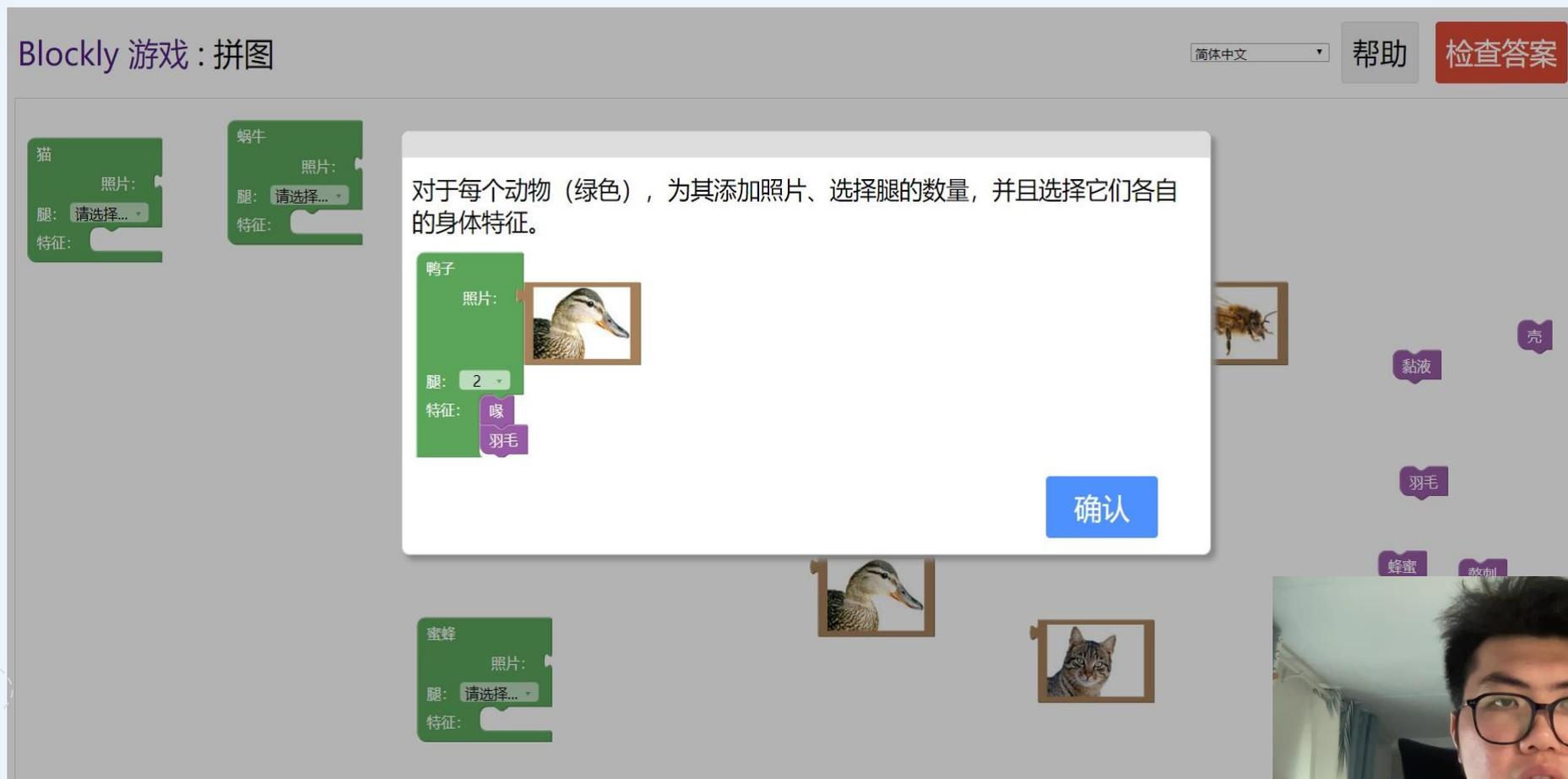
确认

猫
照片：
腿：请选择...
特征：

蜗牛
照片：
腿：请选择...
特征：

蜜蜂
照片：
腿：请选择...
特征：

壳
黏液
羽毛
蜂蜜
敌视



1.2 Blockly编程环境

- 体验一下Blockly Games的拼图游戏

Blockly 游戏：拼图

蜗牛
照片：

腿： 0

特征：
壳
黏液

蜜蜂
照片：

腿： 6

特征：
蜂蜜
螫刺

猫
照片：

腿： 4

特征：
胡须
皮毛

鸭子
照片：

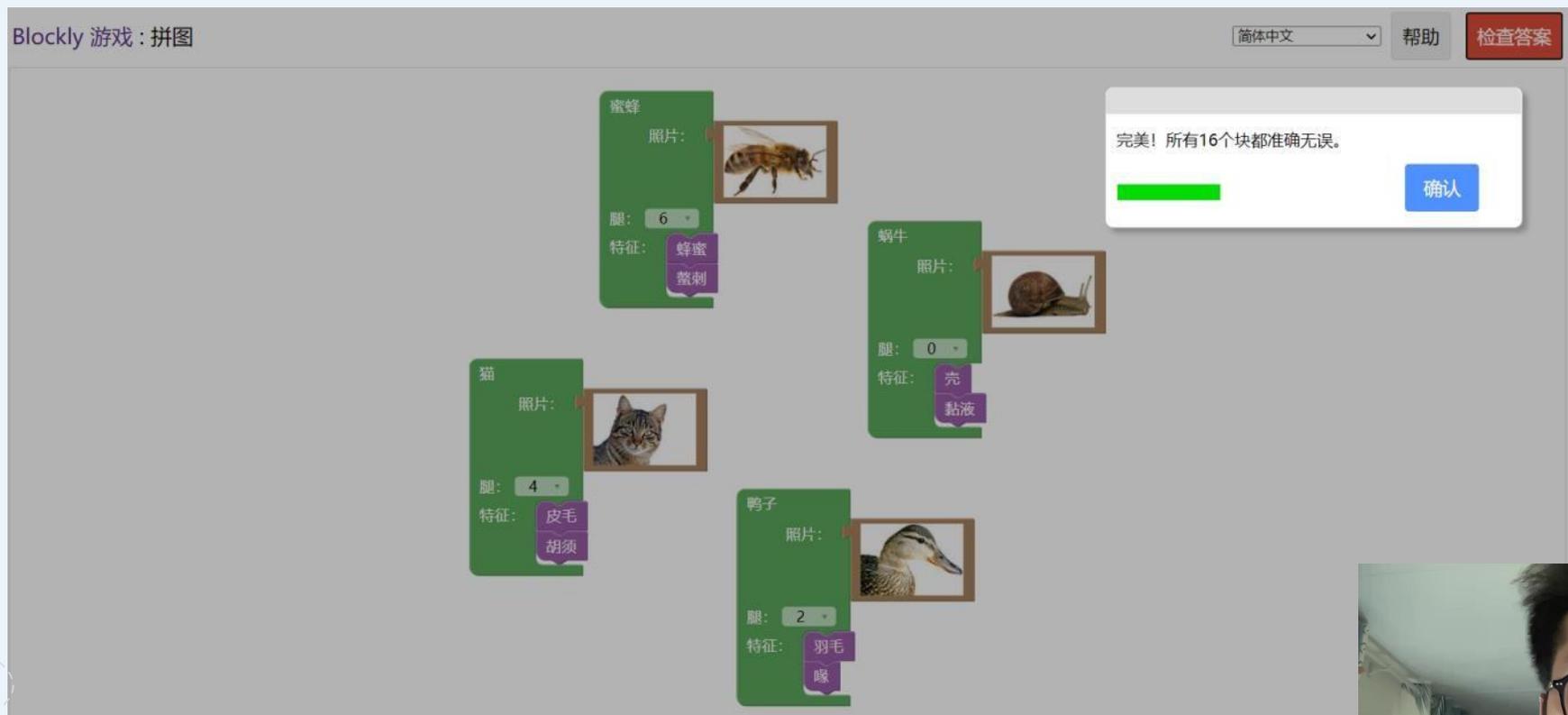
腿： 2

特征：
喙
羽毛



1.2 Blockly编程环境

- 体验一下Blockly Games的拼图游戏



课后练习

- 体验一下Blockly Games的拼图游戏 <https://blockly.games/>

