# Flutter: 最新进展和未来展望

董韬

高级研究员（开发者体验）
Google Flutter 团队

Geekbang. 极客邦科技 InfoQ

# 极客邦科技
# 会议推荐2019

## 5月

**QCon** 北京
全球软件开发大会
大会：5月6–8日
培训：5月9–10日

**QCon** 广州
全球软件开发大会
培训：5月25–26日
大会：5月27–28日

## 6月

**GTLC** GLOBAL TECH LEADERSHIP CONFERENCE 上海
技术领导力峰会
时间：6月14–15日

**GMTC** 北京
全球大前端技术大会
大会：6月20–21日
培训：6月22–23日

## 7月

**ArchSummit** 深圳
全球架构师峰会
大会：7月12–13日
培训：7月14–15日

## 10月

**QCon** 上海
全球软件开发大会
大会：10月17–19日
培训：10月20–21日

## 11月

**GMTC** 深圳
全球大前端技术大会
大会：11月8–9日
培训：11月10–11日

**AiCon** 北京
全球人工智能与机器学习大会
大会：11月21–22日
培训：11月23–24日

## 12月

**ArchSummit** 北京
全球架构师峰会
大会：12月6–7日
培训：12月8–9日

# 自我介绍

工业界背景

- 2016年下半年加入 Flutter 团队
- 目前负责 Flutter 的 API 可用性，开发工具设计，和文档可用性的研究工作

学术届背景

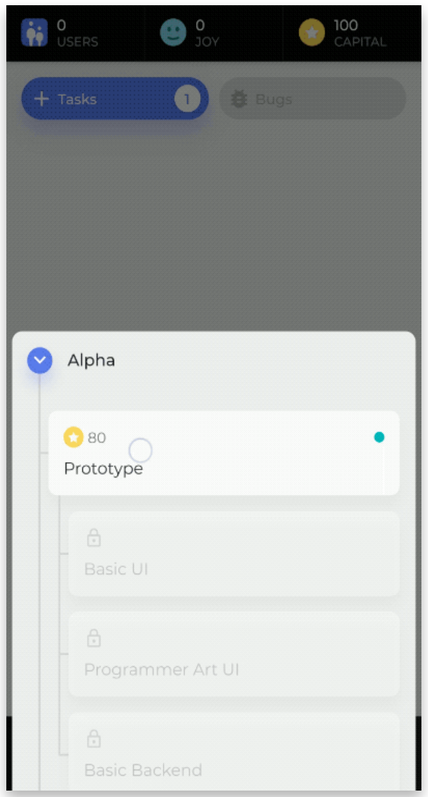
- 2009到2014年在密歇根大学从事人机交互方向的博士研究工作
- 多次担任ACM会议组委会成员和论文审稿人

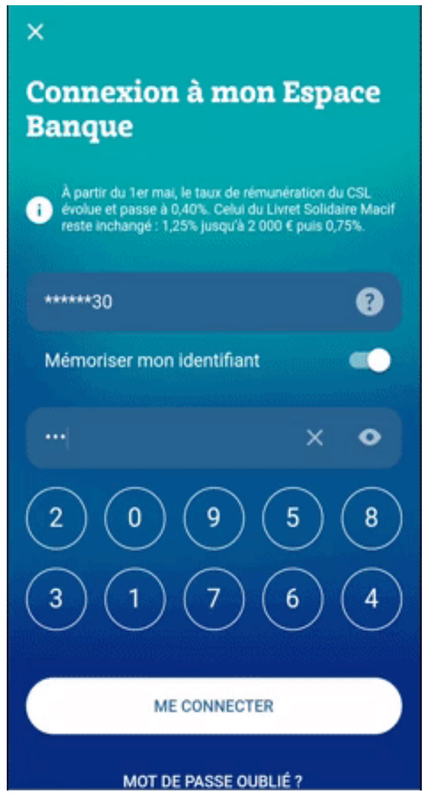
# 目录

1. Flutter 基本介绍和在中国的发展状况
2. 多平台愿景：Flutter for Web
3. 生态建设：与社区共建的状态管理解决方案
4. 开发体验: “UI as Code” – 编程语言和IDE的改进
5. Flutter/Dart 近期展望

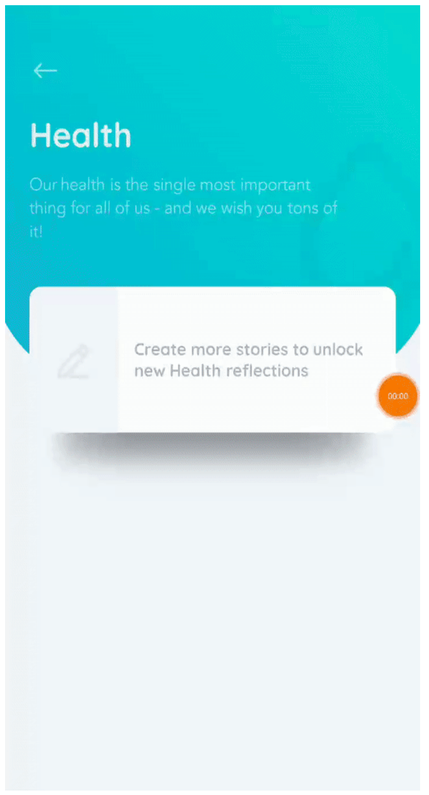
# 1.1. 什么是 Flutter？

# Flutter 是谷歌主导研发的一个多平台UI工具包

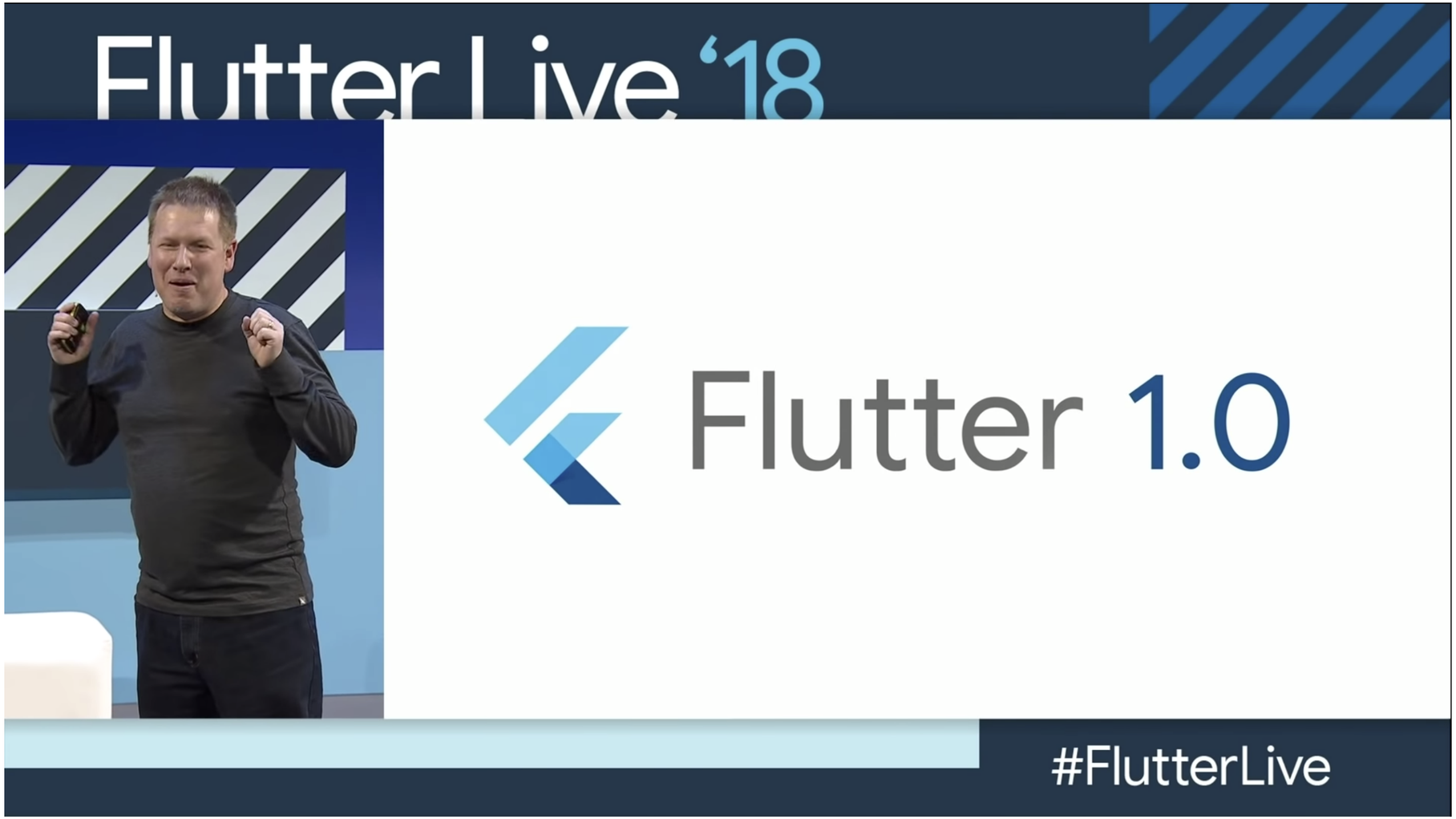







# Flutter 在2018年12月发布了1.0



美观

高效


快速

开放

# 美观

对 UI 实现像素级的控制

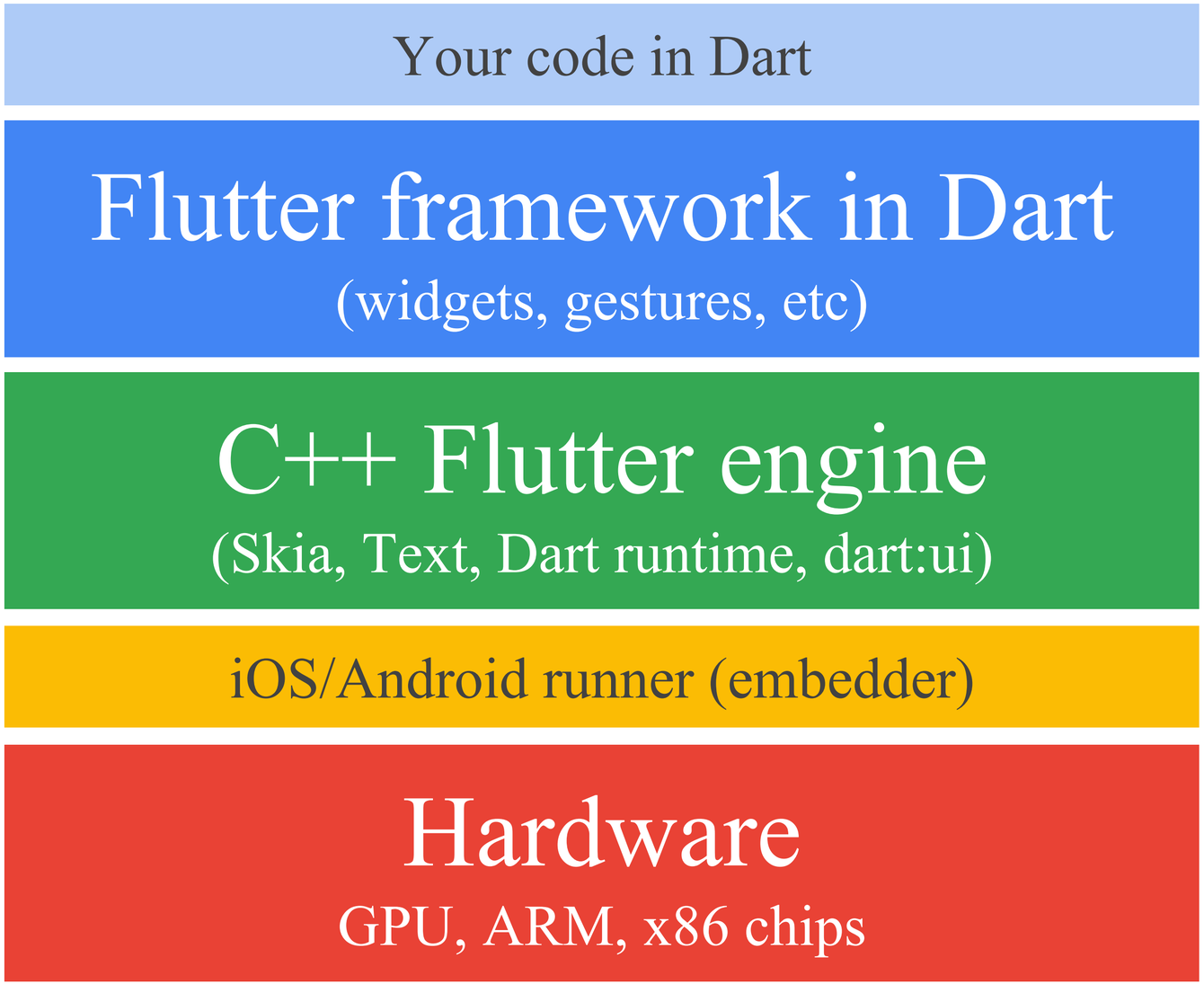
不需要对设计师说“不”

做有品牌特色的app

# 快速

编译成原生机器代码

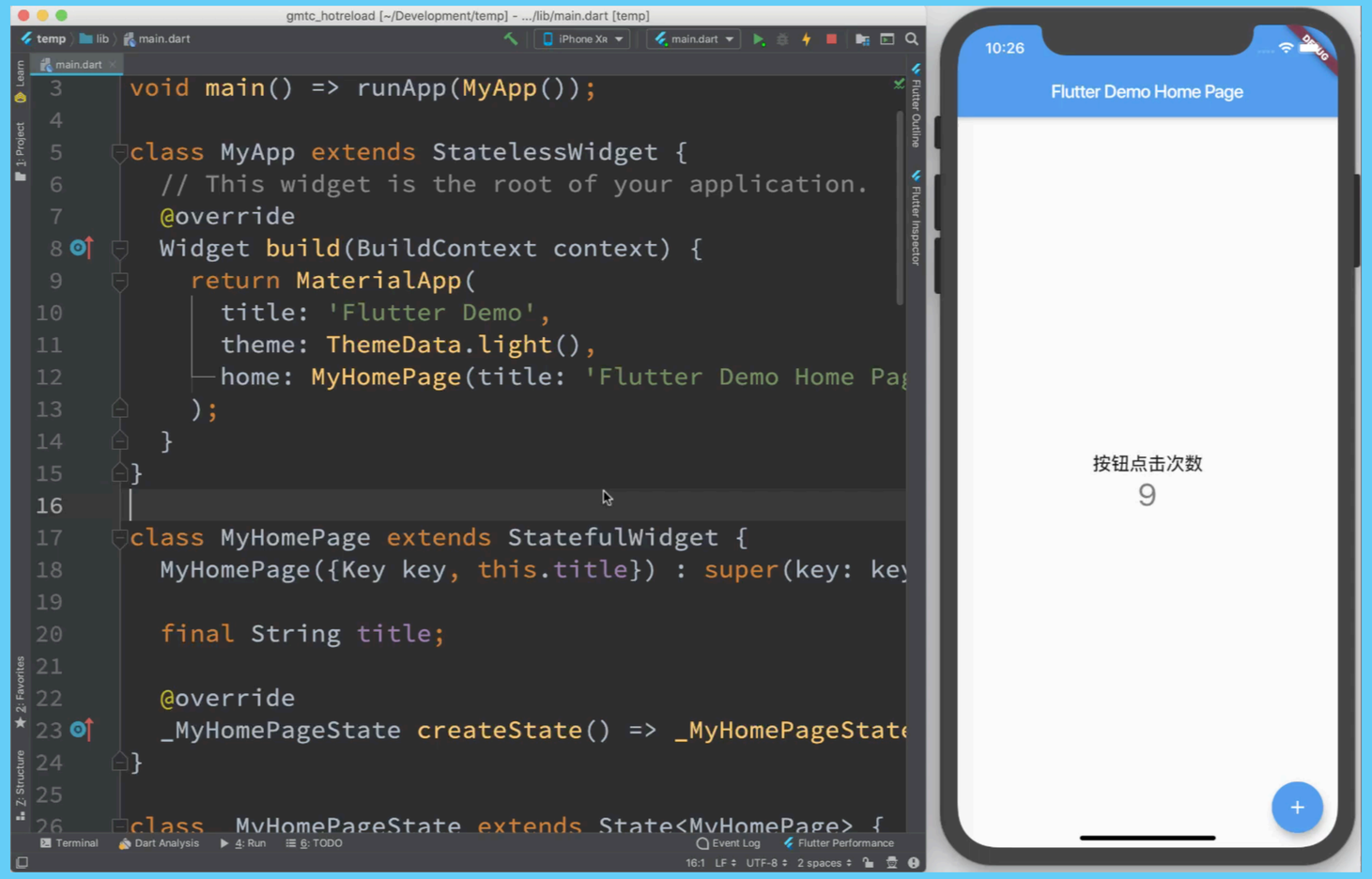
每秒 60 帧渲染速率, GPU 加速


Your code in Dart
Flutter framework in Dart
(widgets, gestures, etc)
C++ Flutter engine
(Skia, Text, Dart runtime, dart:ui)
iOS/Android runner (embedder)
Hardware
GPU, ARM, x86 chips

# 高效

亚秒级代码热重载（Hot Reload）

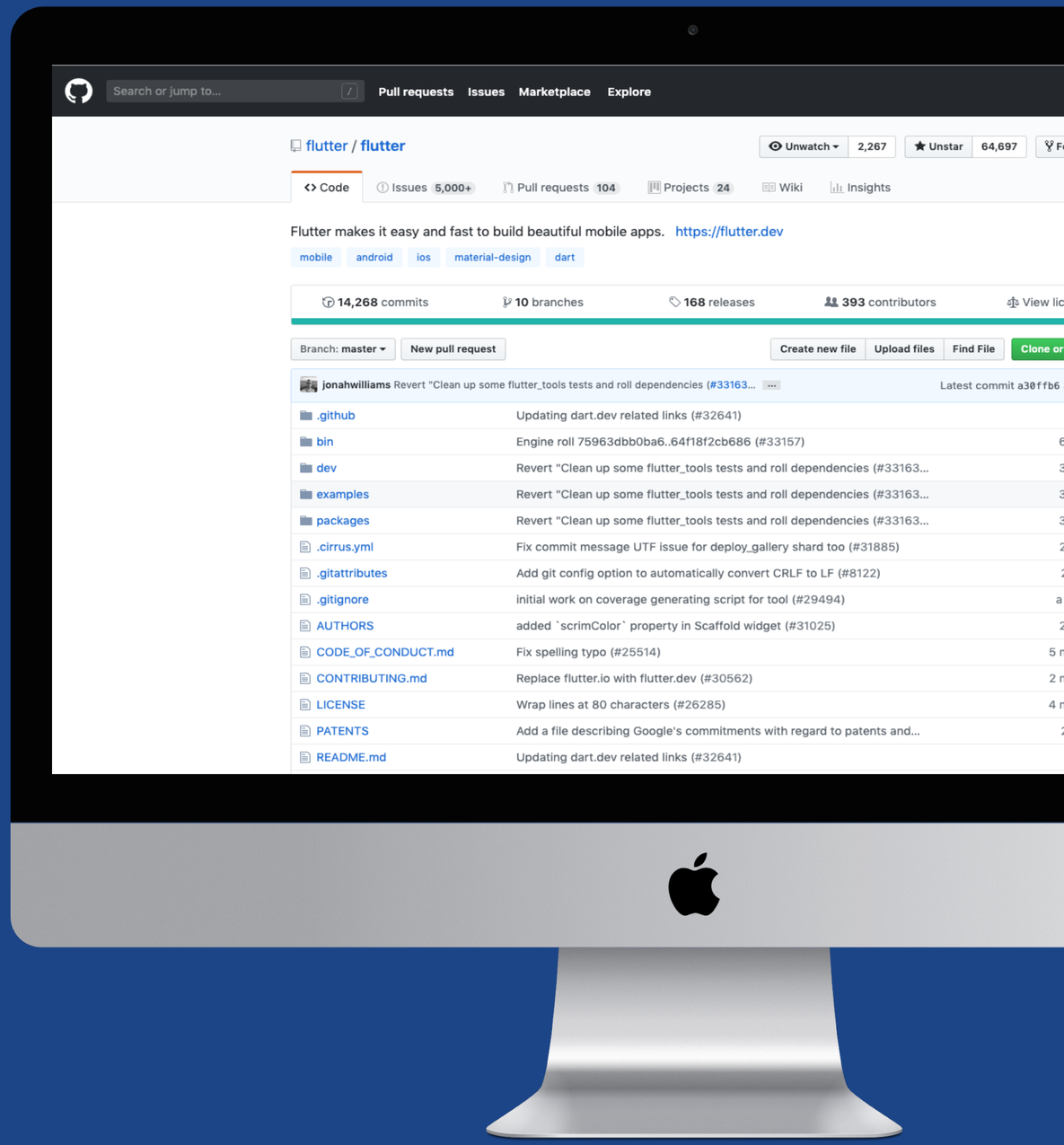
一套代码适用多个平台



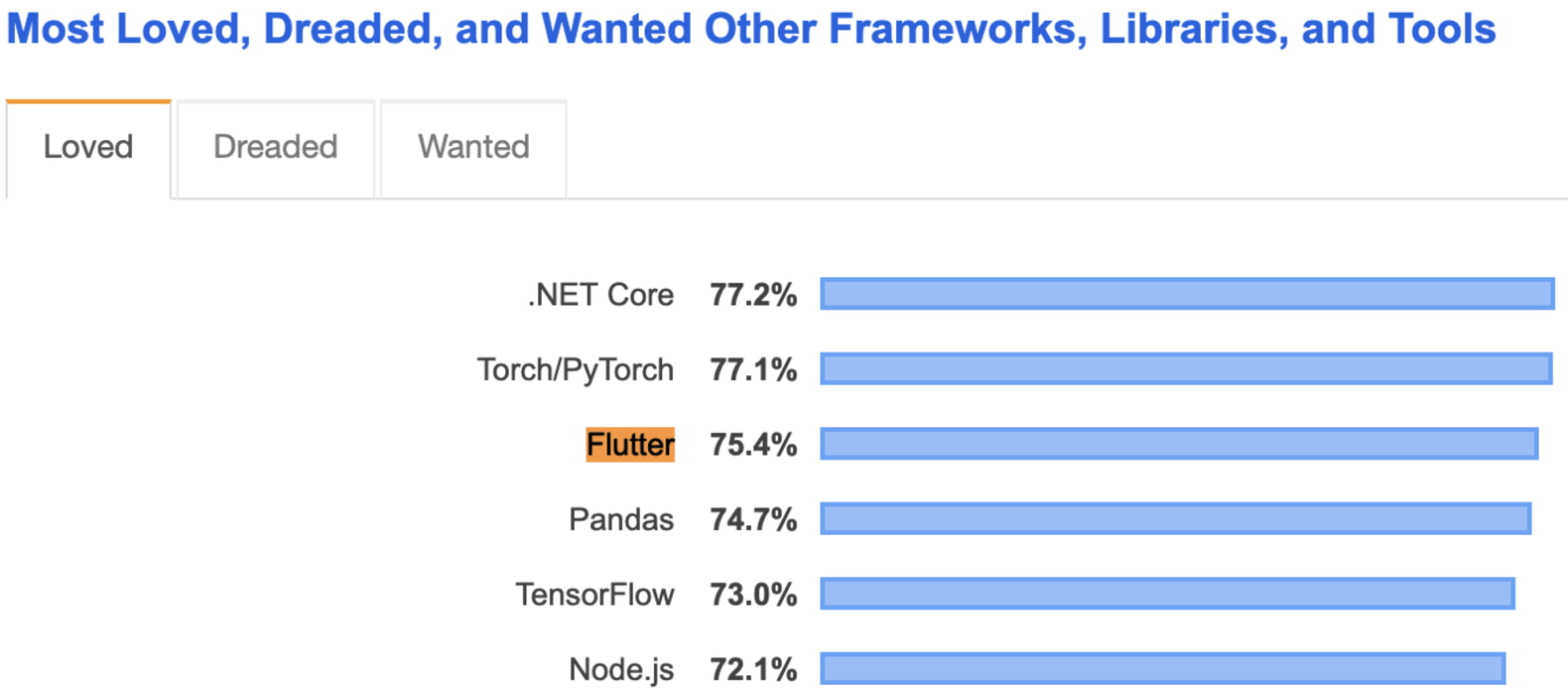
# 开放

所有代码都免费且开源

快速成长的生态



# 1.2. Flutter 发展状况




StackOverflow 2019 全球开发者问卷调查结果
Flutter 是最受开发者欢迎的框架之一


Google


GROUPON


CapitalOne


Square


Tencent 腾讯


HAMILTON


JD.COM
京东


Abbey Road
Studios


Alibaba Group

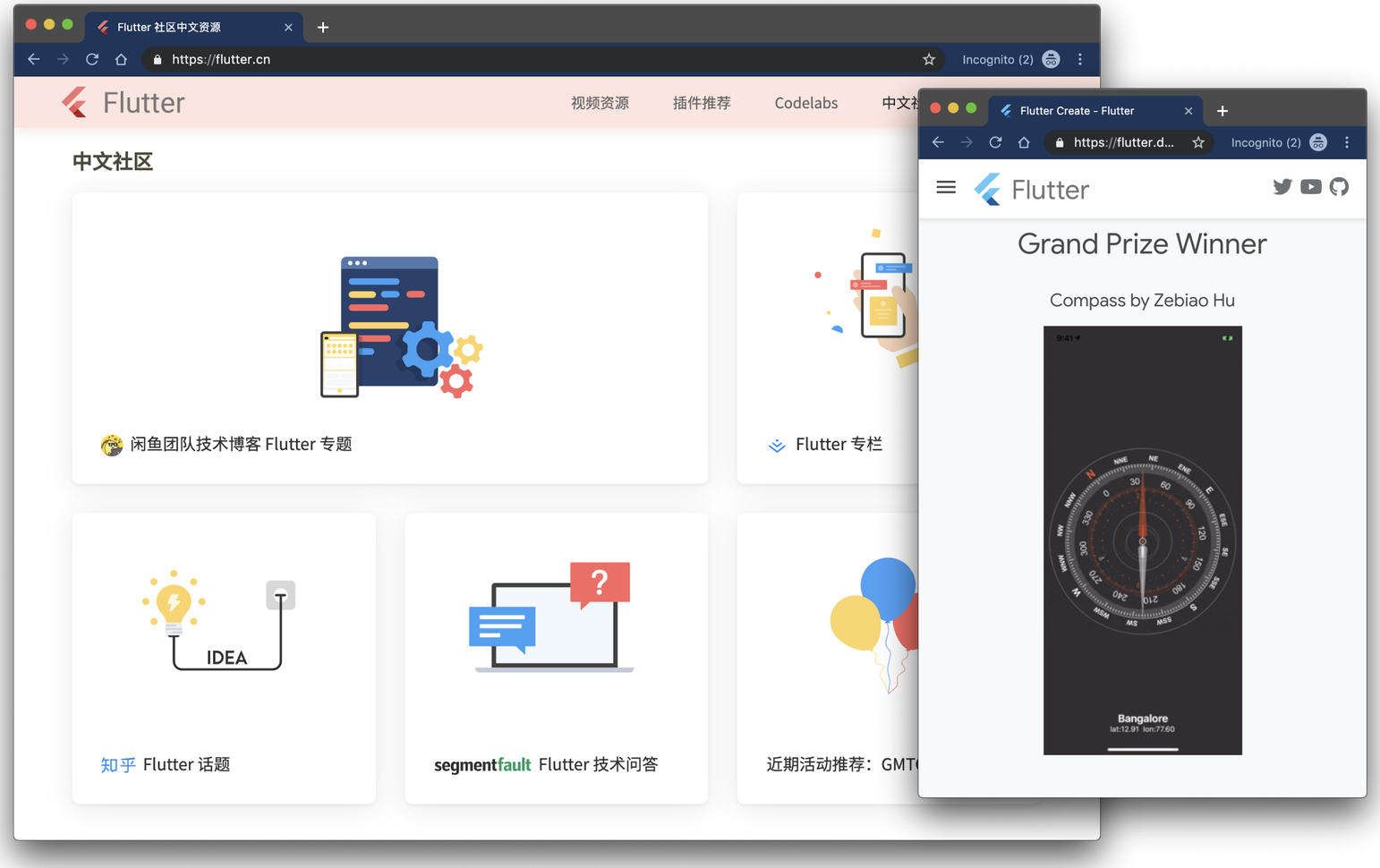

ebay


MACIF


BMW

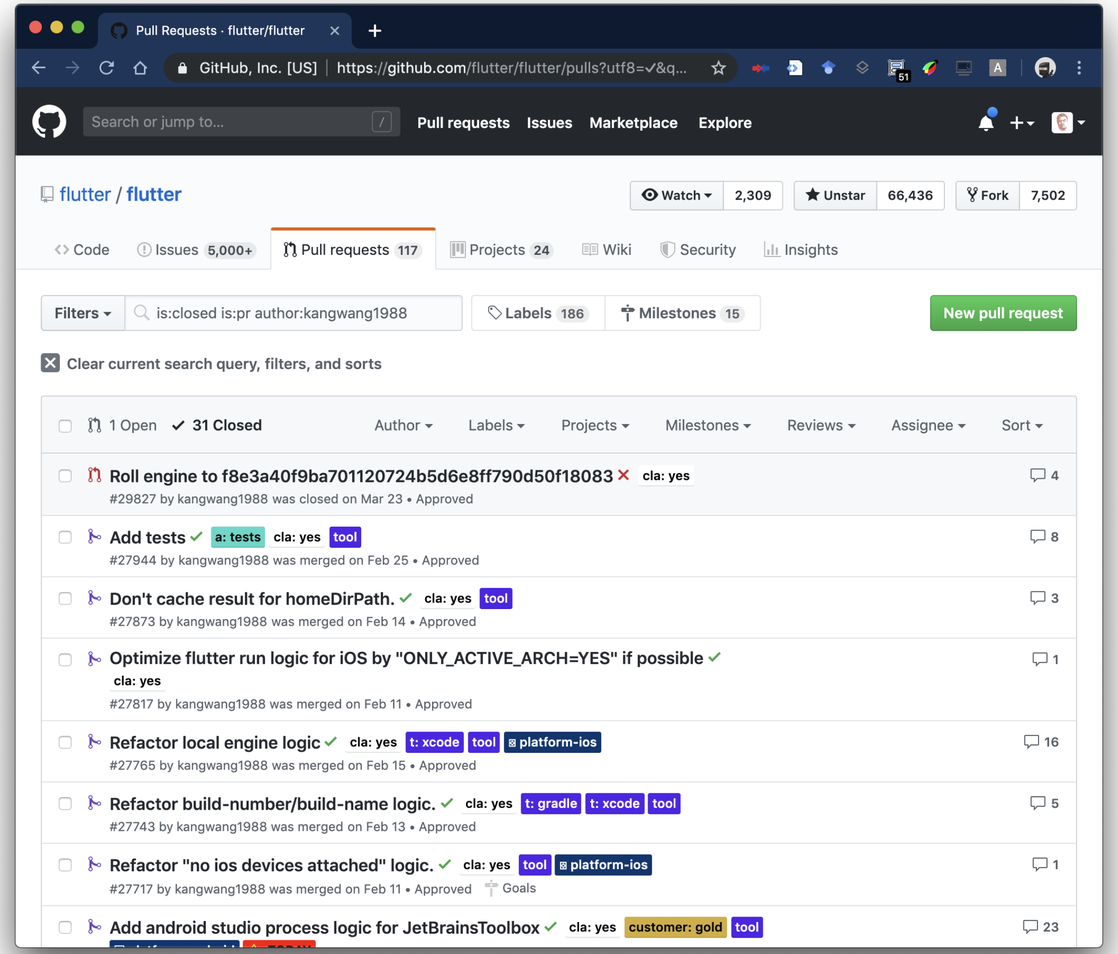
# 1.3. Flutter 中国社区发展状况

- 贡献了大量高质量的技术文章
- 翻译了Flutter官方文档
- 参与到了全球 Flutter 社区的活动中



# 中国开发者对 Flutter 开源项目的贡献

- Flutter 是一个全球开源项目
- 来自多个公司的中国开发者给 Flutter 代码库提交了 Pull Request
- 我们欢迎每一位开发者通过多种形式来参与到 Flutter 的开发过程中，比如提交 issues 和 PR



Mobile

Web


Desktop

Embedded

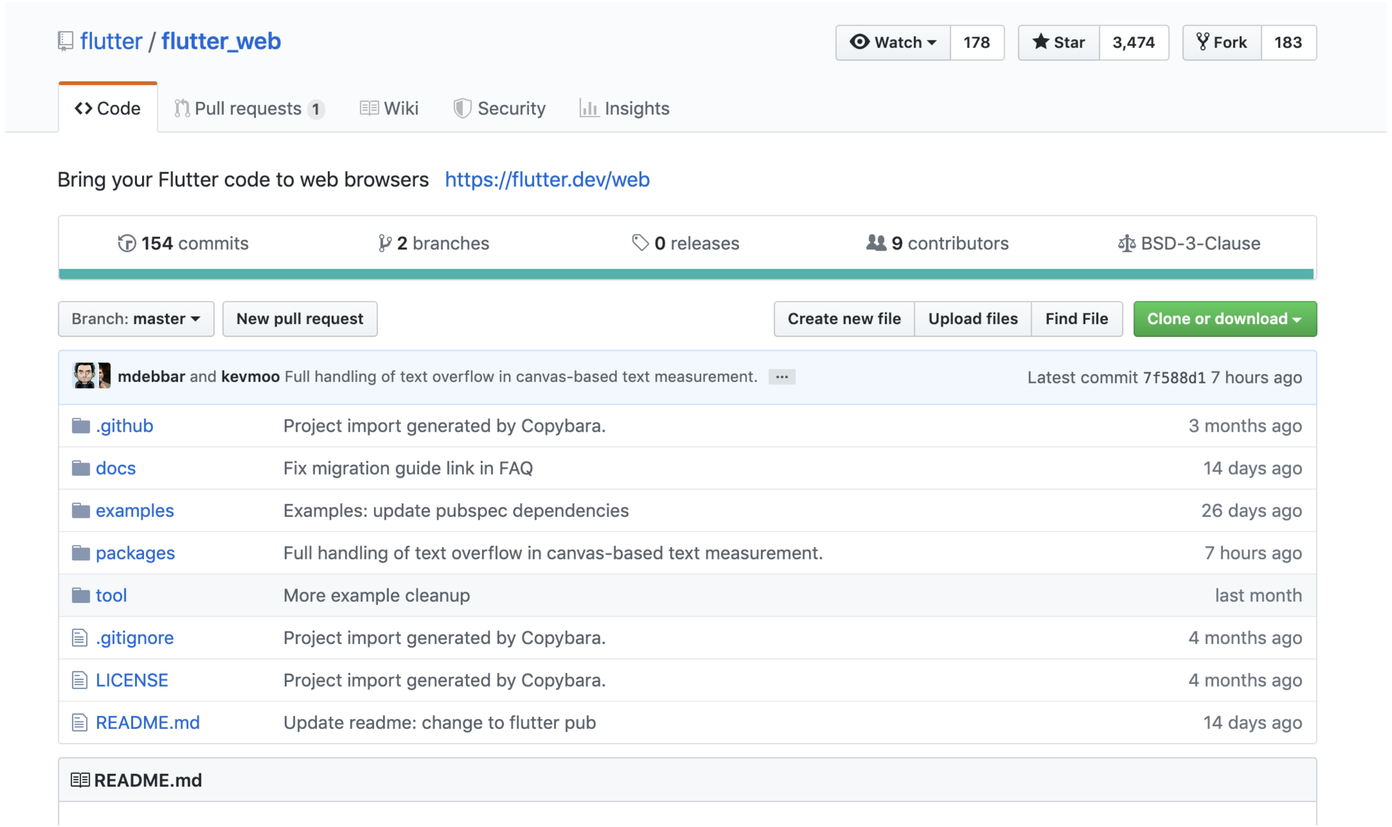
# 2. Flutter for Web 技术预览

flutter.dev/web

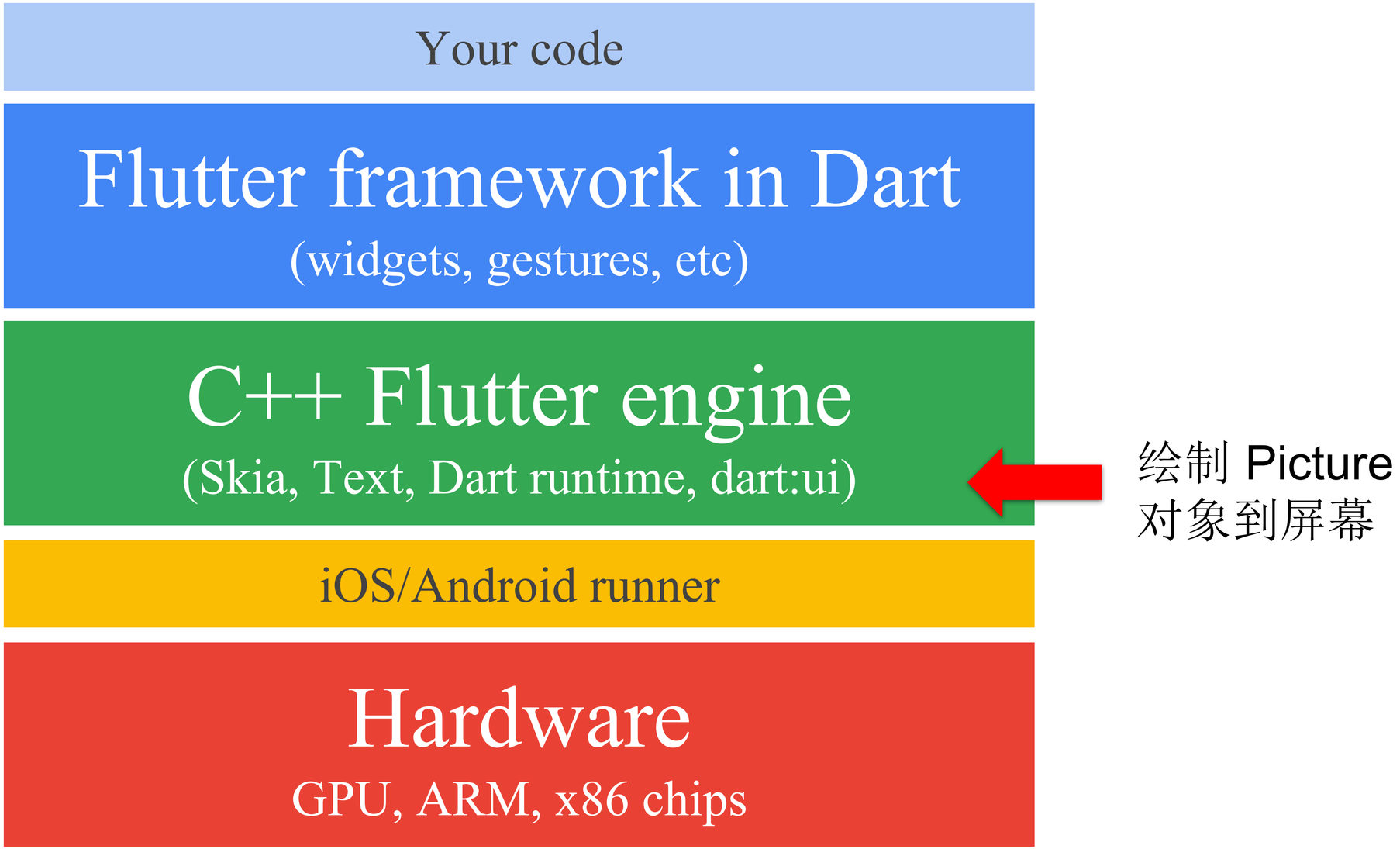
# 哪一个 app 在 Web 浏览器里运行？

Reflectly.app

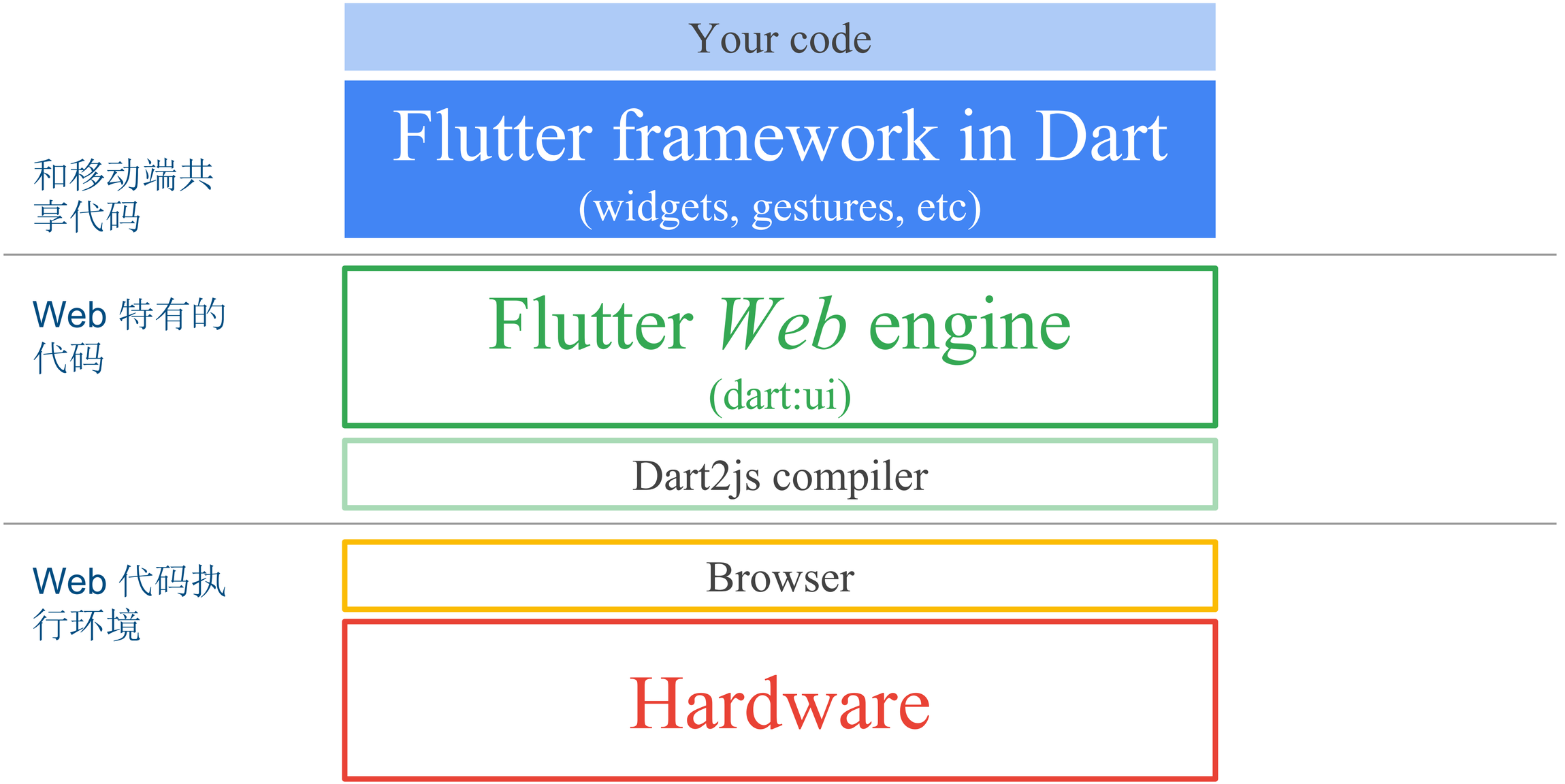
# Flutter for Web 原理



# Flutter for Mobile 架构图



# Flutter for Web 架构图



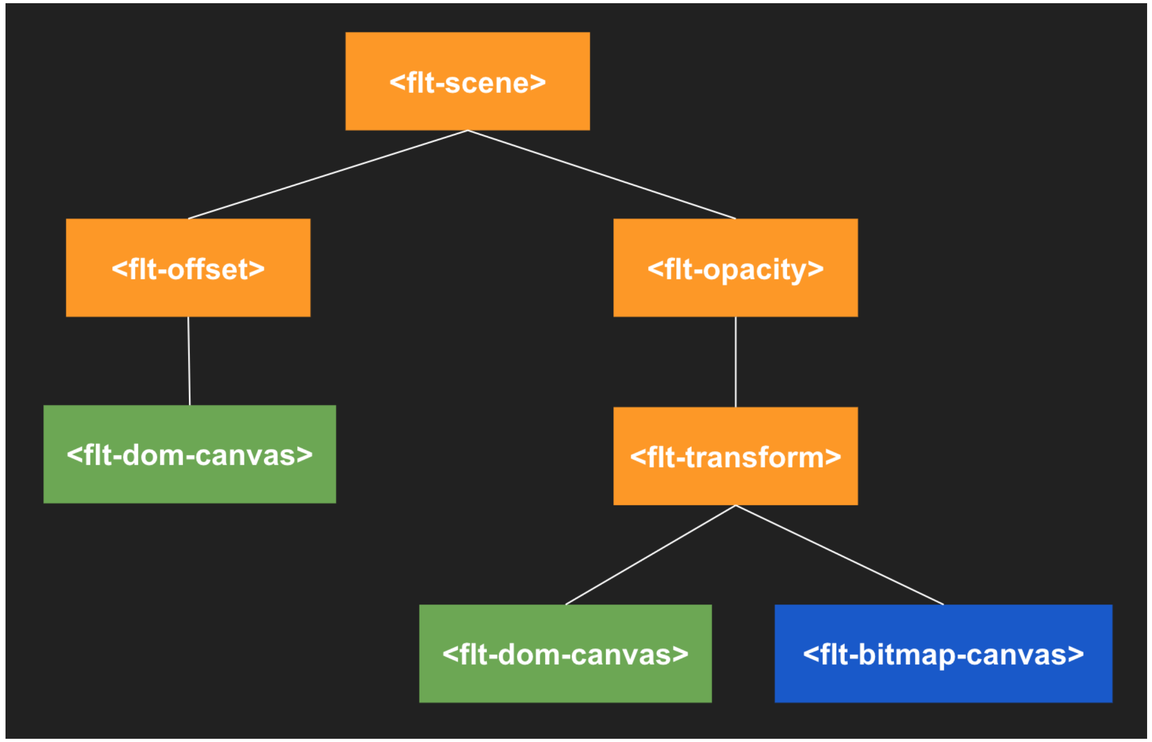
# Flutter Web engine 的任务

- 使用合适的 Web API 绘制图片对象
  - HTML + CSS + Canvas
  - CSS Paint API (有待浏览器支持)

Flutter *Web* engine
(dart:ui)

# HTML+CSS+Canvas

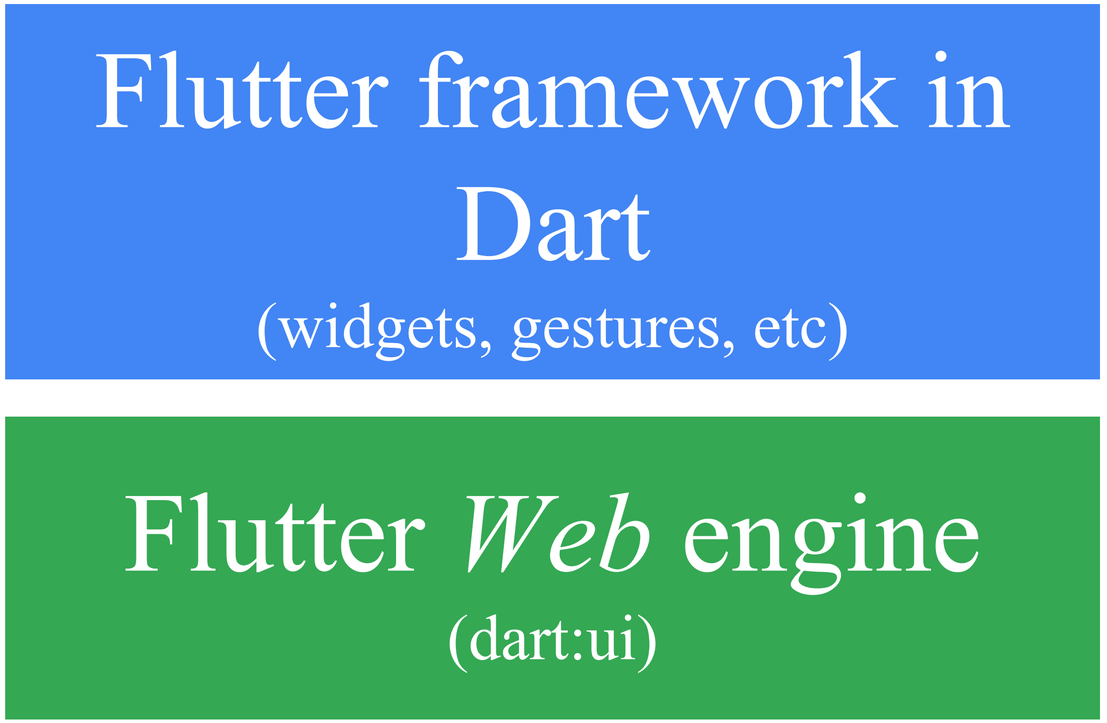
- 优先使用 HTML + CSS 来绘制图形
  - 可以利用浏览器自身的性能优化
  - 不用担心放大页面时会像素化
- 用 Canvas 2D 作为一个备用绘图选项
- 未来可能用 CSS Paint API 代替 Canvas 以提高性能

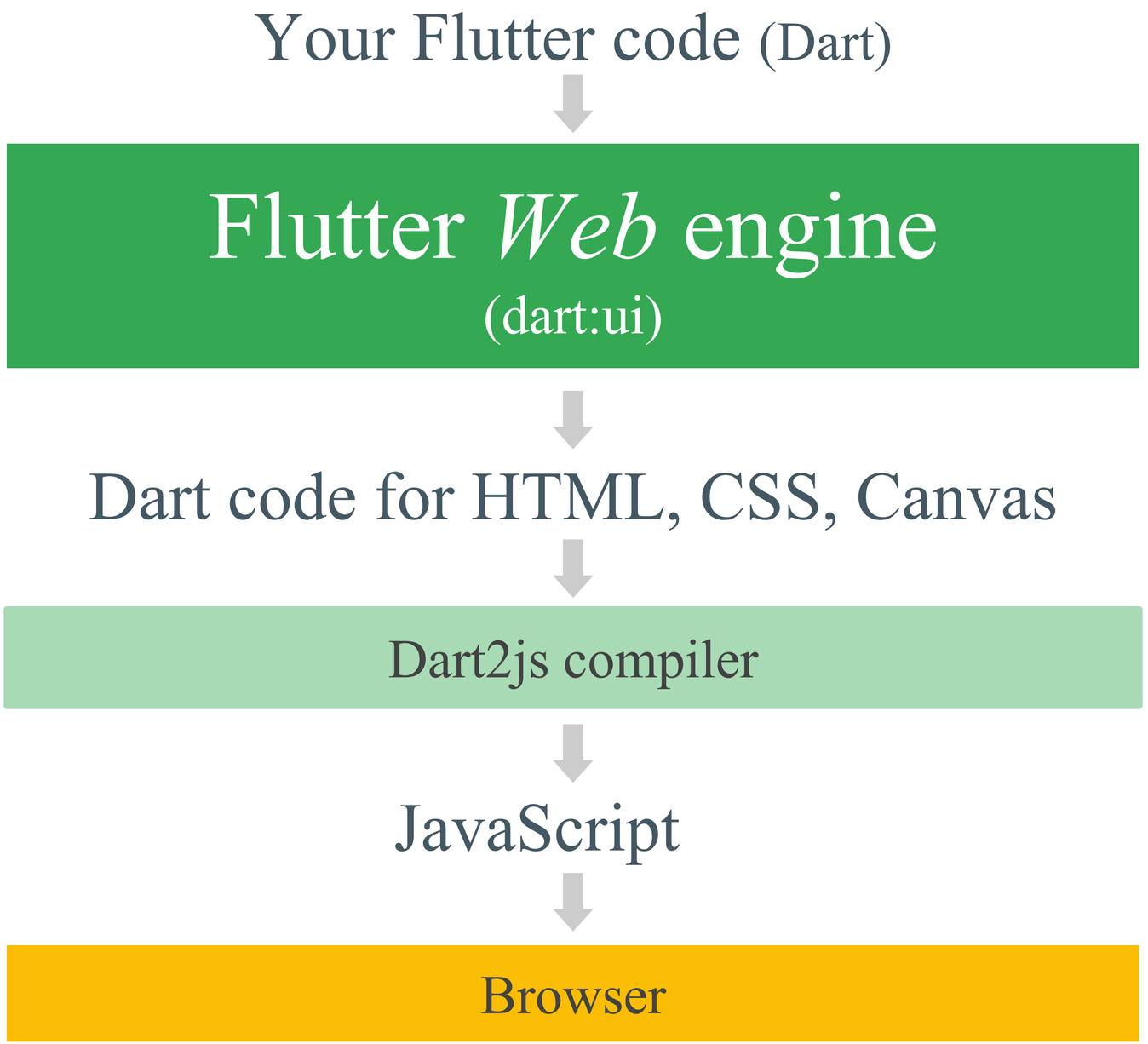



绿色节点采用的 HTML / CSS 绘图，蓝色节点采用 Canvas 绘图

# Flutter Web engine 不做的任务

- Flutter Web 引擎依赖 Flutter 框架来：
  - 构建 widgets
  - 实现 UI 布局

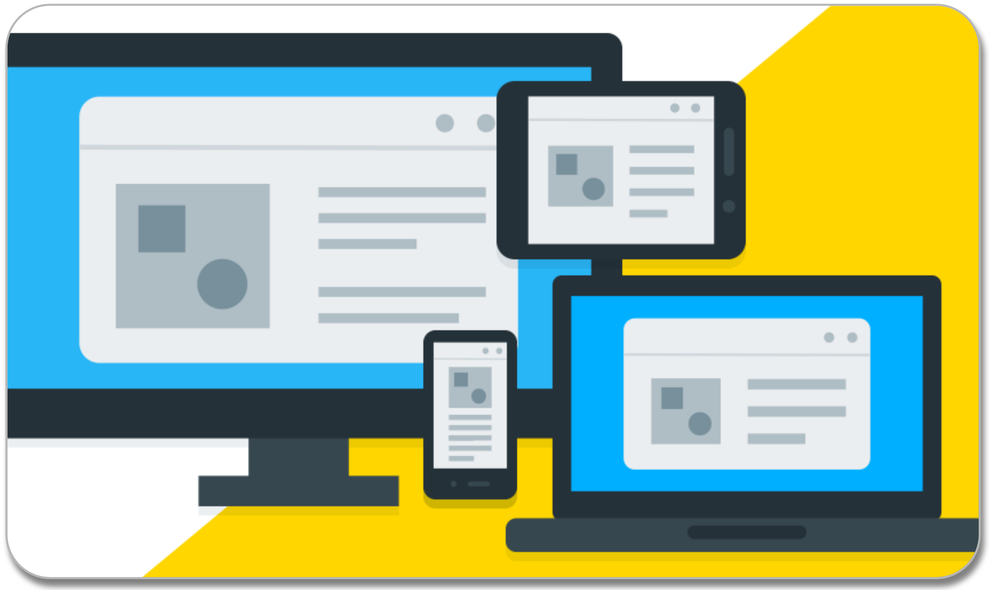



Your Flutter code (Dart)
Flutter *Web* engine
(dart:ui)
Dart code for HTML, CSS, Canvas
Dart2js compiler
JavaScript
Browser

# Flutter for Web 使用场景

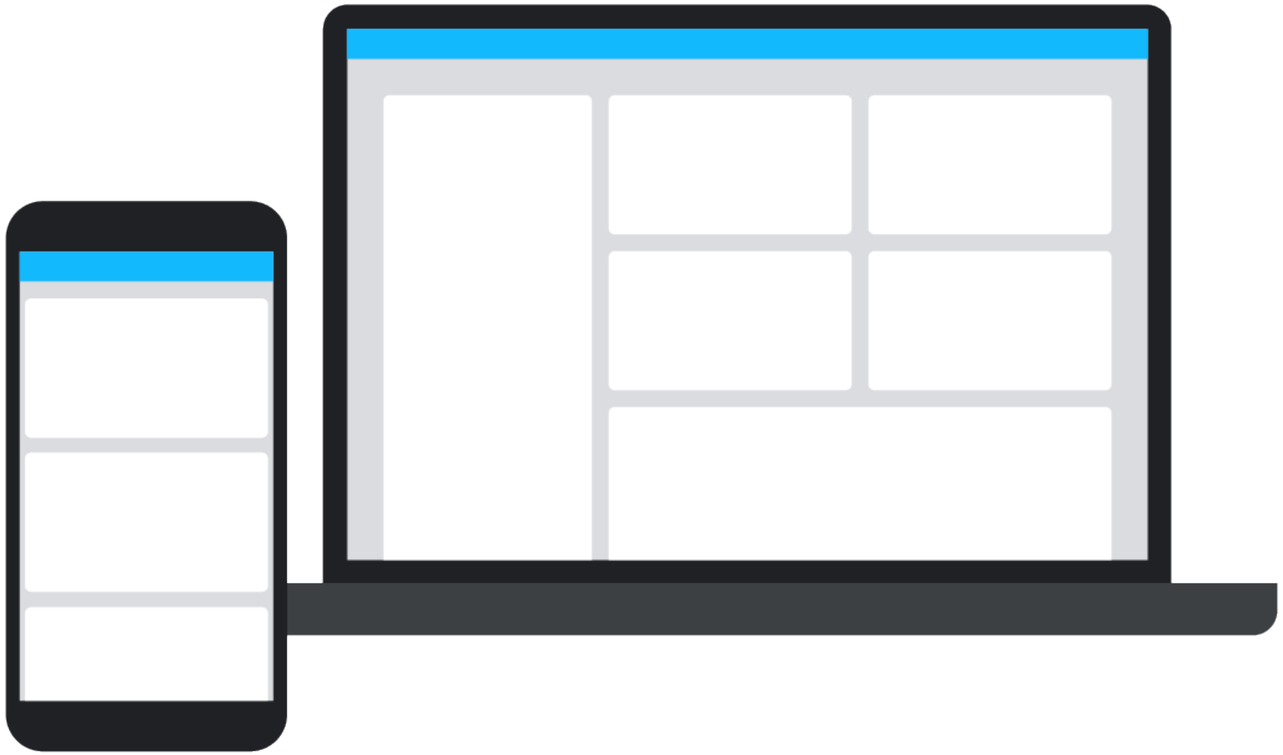
- Flutter for Web 的定位是一个 **Web 应用框架**
- 建议使用场景：

  1. 开发移动应用的 Web 端配套应用
  2. 利用现有 Flutter 项目中的交互元素



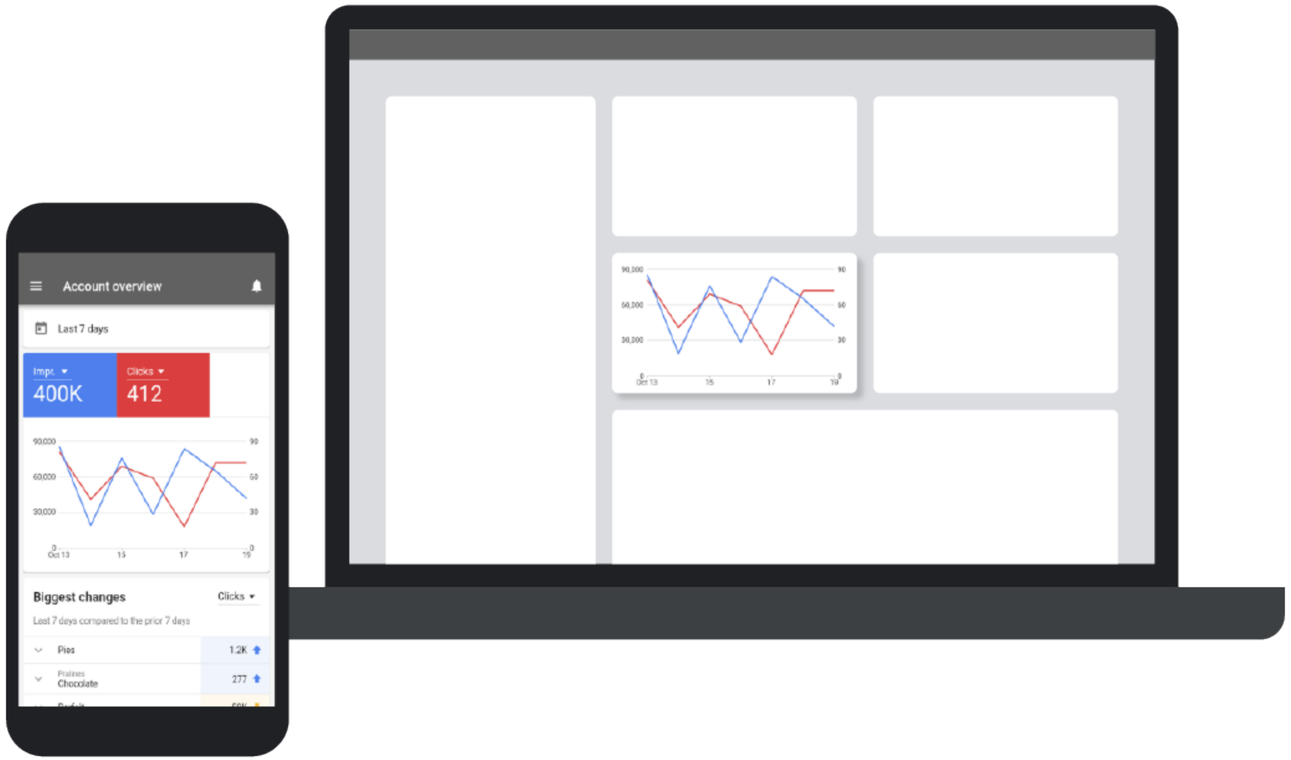
# 开发移动应用的 Web 端配套应用

- 覆盖更多用户
- 先体验后下载 app
- 使用桌面端的输入输出设备



# 利用现有 Flutter 项目中的交互元素

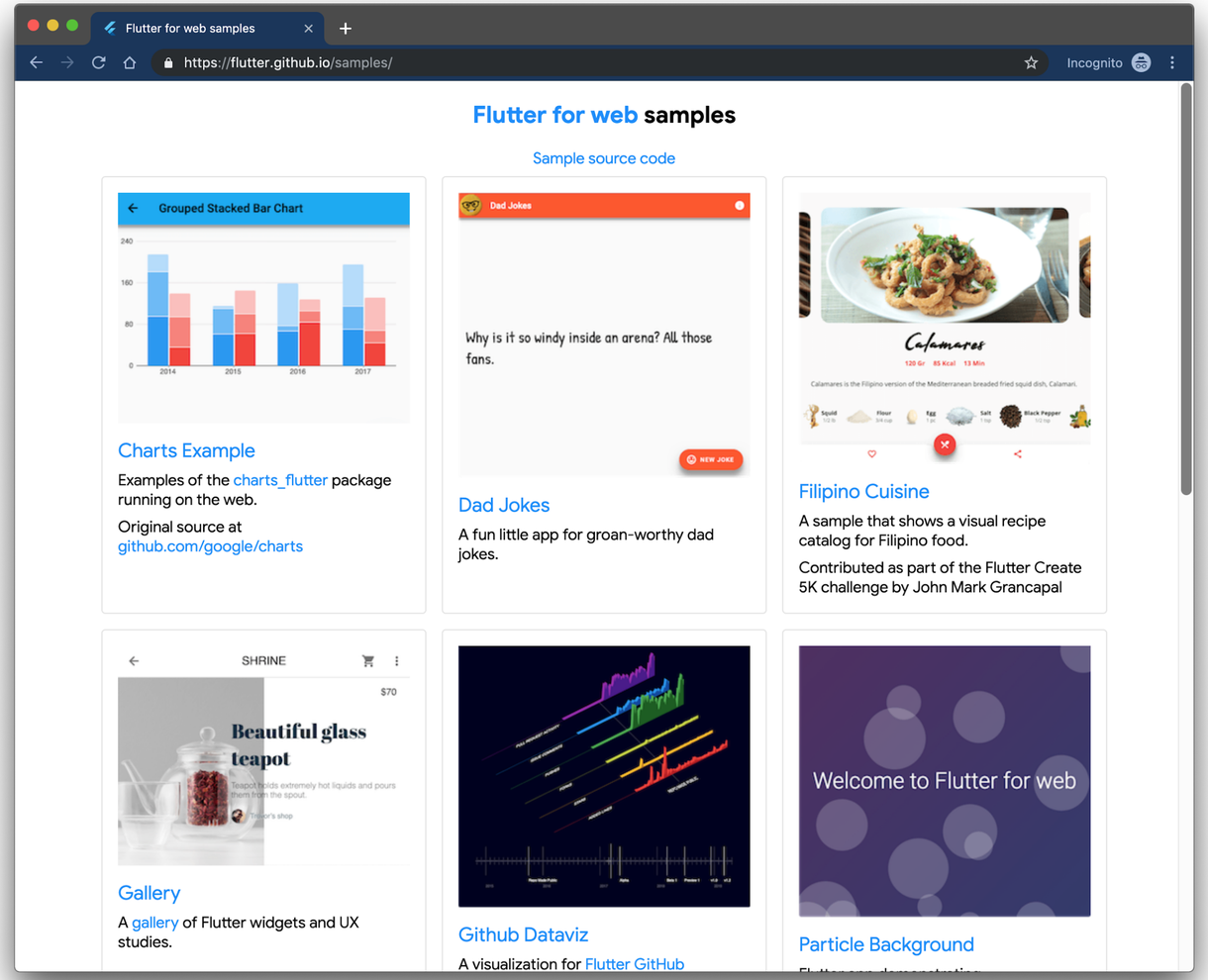
- 交互式数据图表
- 小游戏
- 工具
  - 比如日历、汽车配置、投资组合分析等



# Flutter for Web 当前的性能

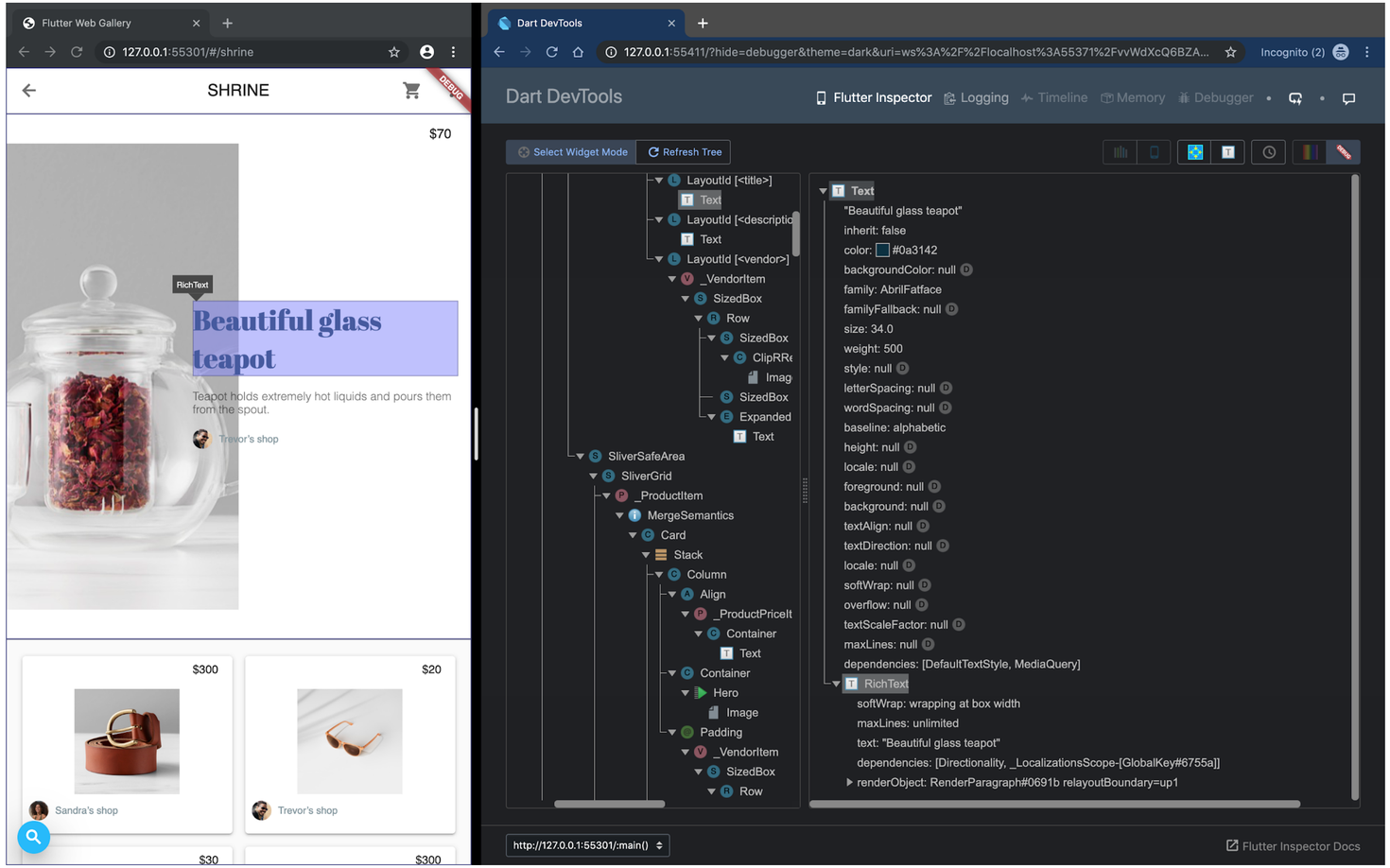
- 示例应用在桌面浏览器基本达到 60 FPS
- 移动浏览器，特别是在低端机型上尚有很大的优化空间

flutter.github.io/samples



# Flutter for Web 当前的开发体验

- Widget API 和移动端一致
- 使用 Dart DevTools 进行调试
- 支持 (Stateless) Hot Reload

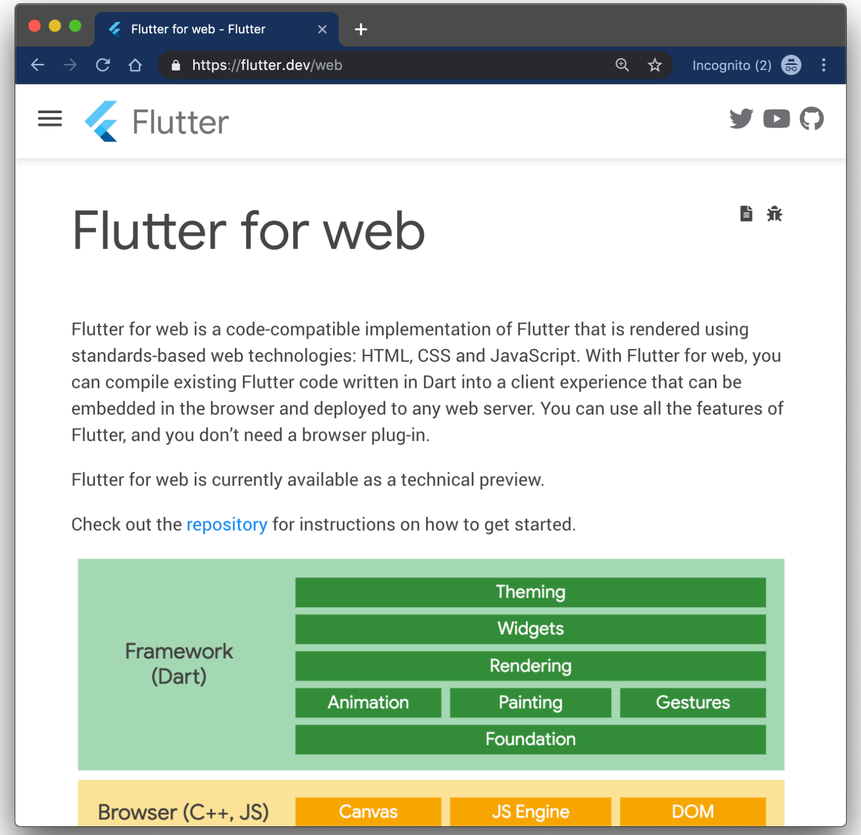


# Flutter for Web 目前的局限和主要研发工作

Flutter for Web 是一个技术预览，不建议在生产环境使用。

当前主要研发工作：

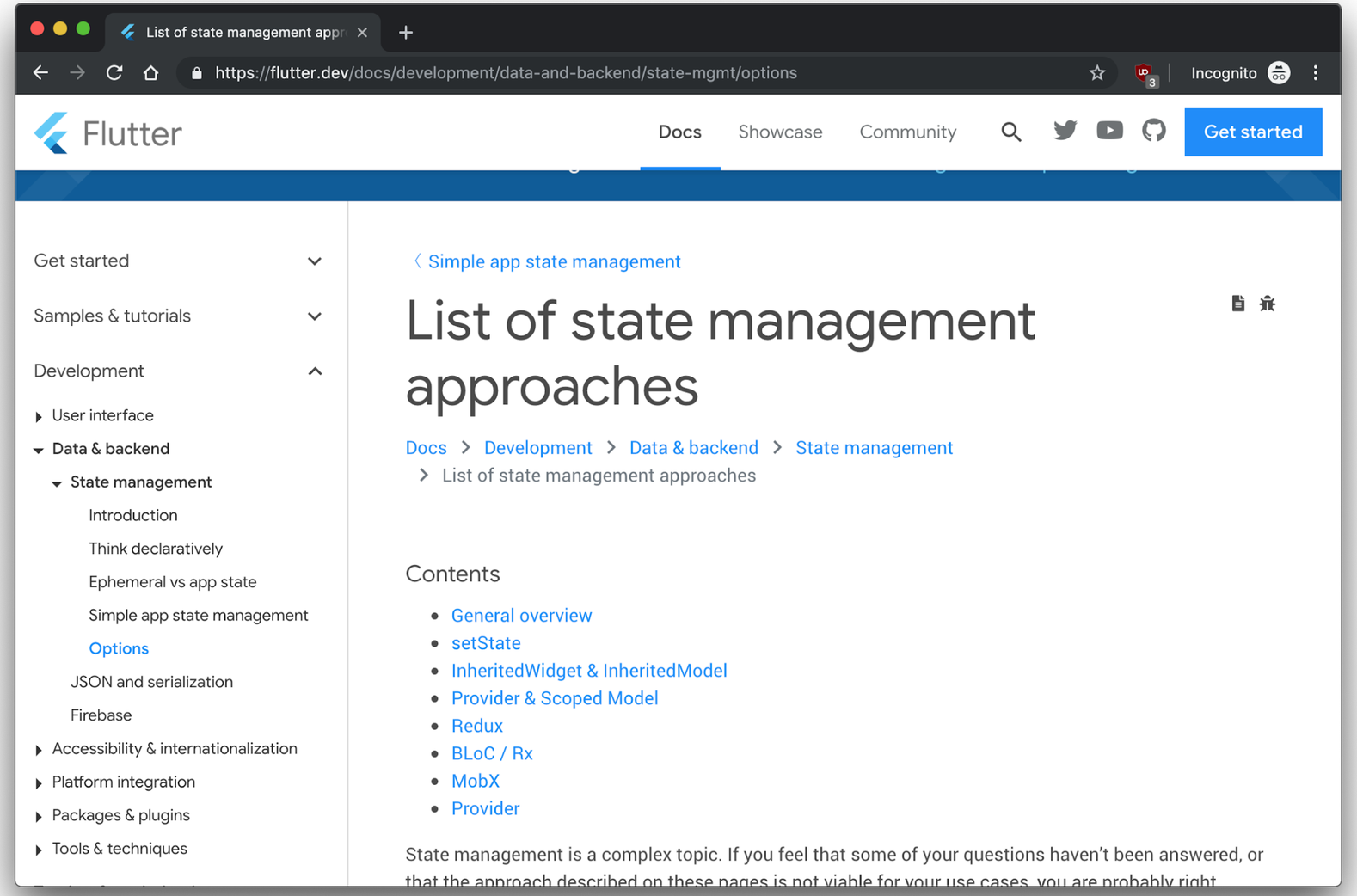
- 合并代码到 Flutter SDK
- 保证所有 widgets 都能正确渲染
- 优化性能
- 完善对浏览器无障碍功能的支持
- 添加插件系统来使用现有的JS库
- 加强开发调试工具的可用性



# 4. 生态建设：与社区共建的状态管理解决方案

# 状态 State 和 UI 的关系

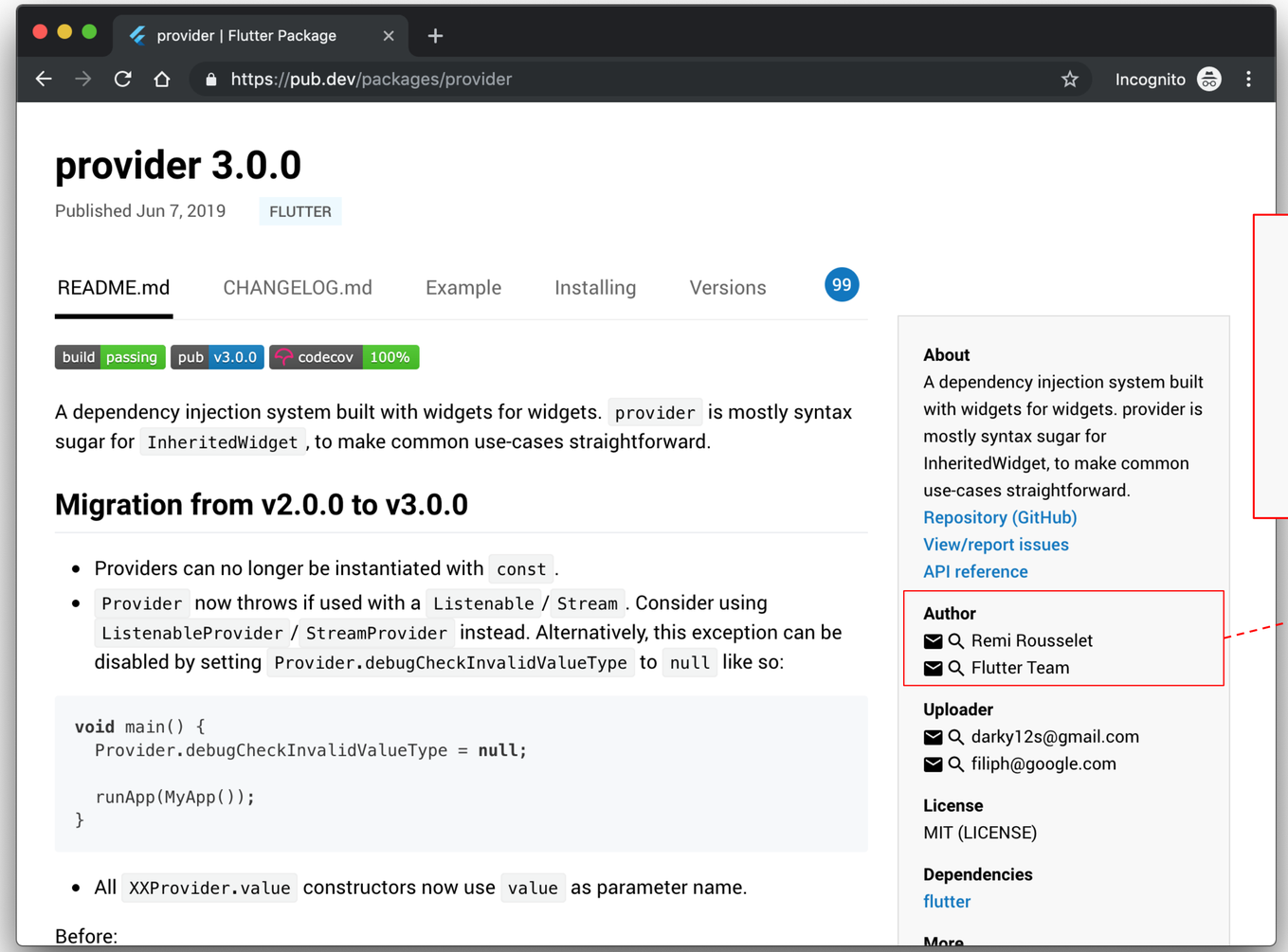
# Flutter 状态管理解决方案的选择

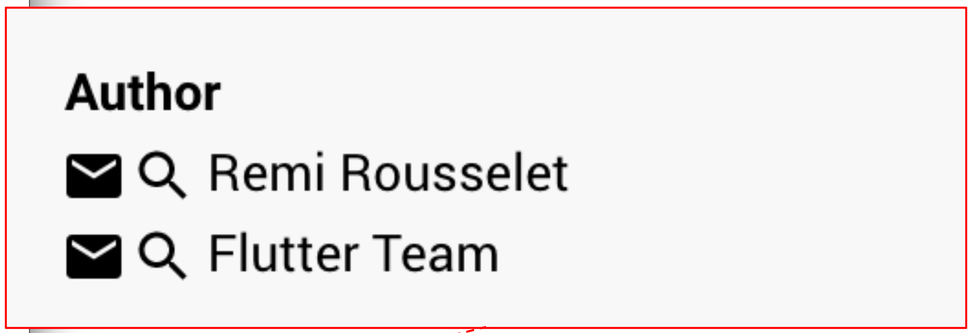


# 简单的状态管理方法

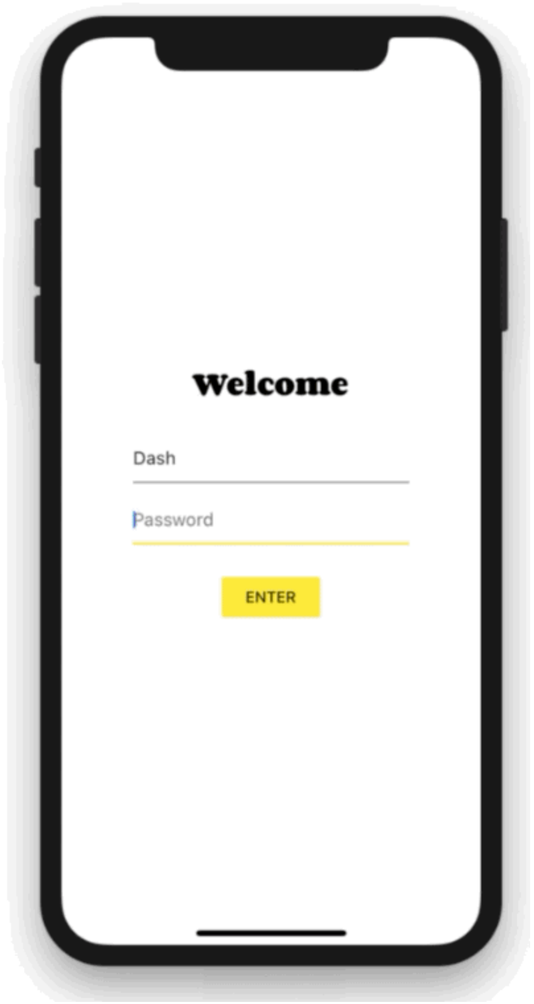
package:provider

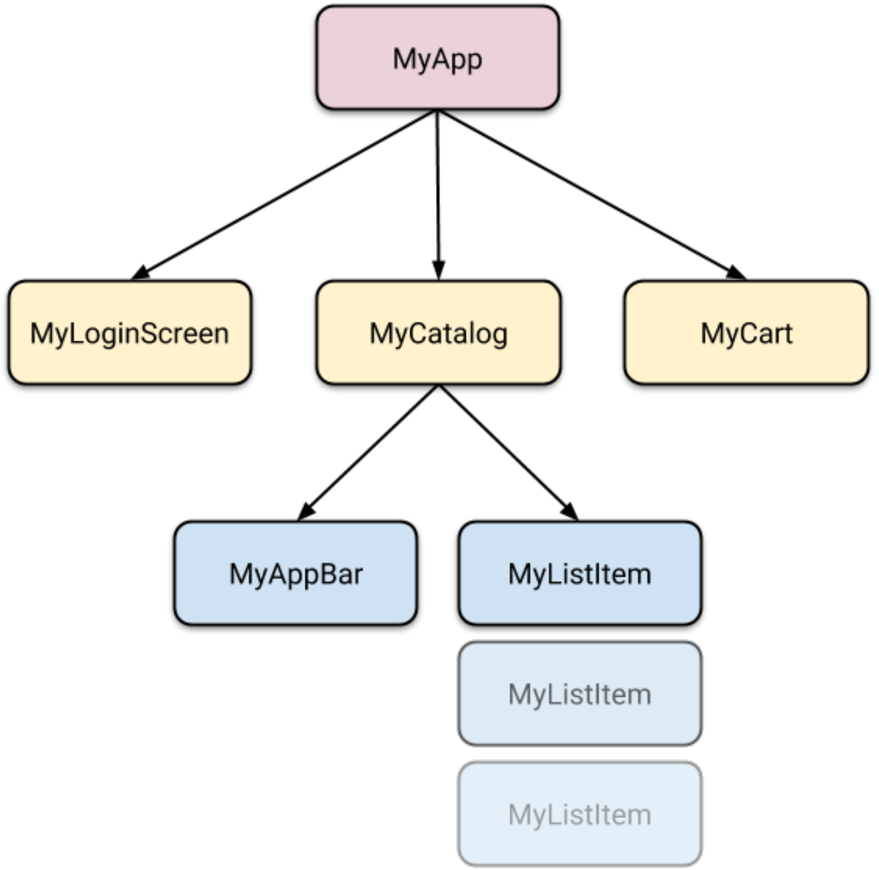
# 社区贡献的解决方案


provider | Flutter Package
https://pub.dev/packages/provider
Incognito
provider 3.0.0
Published Jun 7, 2019
FLUTTER
README.md
CHANGELOG.md
Example
Installing
Versions
99
build passing
pub v3.0.0
codecov 100%
A dependency injection system built with widgets for widgets. provider is mostly syntax sugar for InheritedWidget, to make common use-cases straightforward.
Migration from v2.0.0 to v3.0.0
Providers can no longer be instantiated with const.
Provider now throws if used with a Listenable / Stream. Consider using ListenableProvider / StreamProvider instead. Alternatively, this exception can be disabled by setting Provider.debugCheckInvalidValueType to null like so:
void main() {
Provider.debugCheckInvalidValueType = null;
runApp(MyApp());
}
All XXProvider.value constructors now use value as parameter name.
Before:
About
A dependency injection system built with widgets for widgets. provider is mostly syntax sugar for InheritedWidget, to make common use-cases straightforward.
Repository (GitHub)
View/report issues
API reference
Author
Remi Rousselet
Flutter Team
Uploader
darky12s@gmail.com
filiph@google.com
License
MIT (LICENSE)
Dependencies
flutter
More

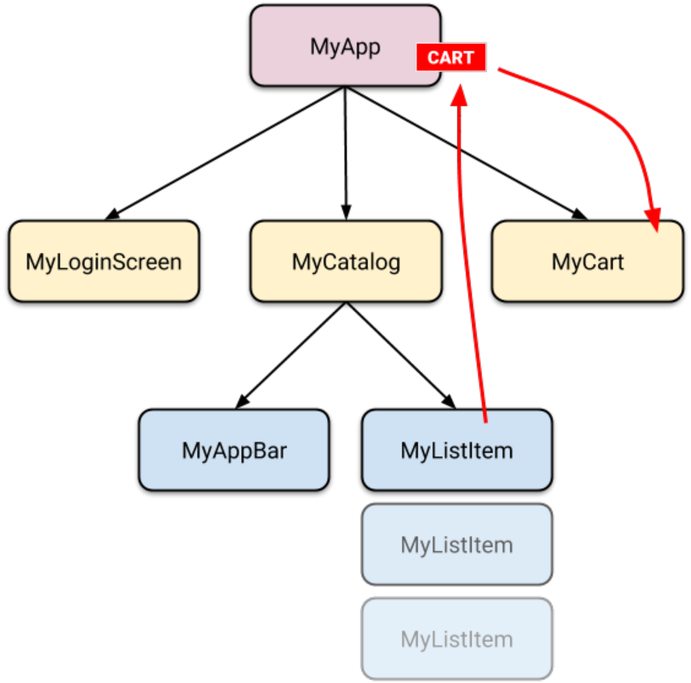

Author
Remi Rousselet
Flutter Team

# 状态管理要解决的一个基本问题



# 基本思路：把状态放到组件树的上层节点



# ChangeNotifier

ChangeNotifier 是 Flutter SDK 中的一个简单的类。它用于向监听器发送通知。

```dart
class CartModel extends ChangeNotifier {
  /// Internal, private state of the cart.
  final List<Item> _items = [];

  /// An unmodifiable view of the items in the cart.
  UnmodifiableListView<Item> get items => UnmodifiableListView(_items);

  /// The current total price of all items (assuming all items cost $42).
  int get totalPrice => _items.length * 42;

  /// Adds [item] to cart. This is the only way to modify the cart from outside.
  void add(Item item) {
    _items.add(item);
    // This call tells the widgets that are listening to this model to rebuild.
    notifyListeners();
  }
}
```

# ChangeNotifierProvider

ChangeNotifierProvider widget 可以返回一个特定类别的 ChangeNotifier 实例并把它提供给下属的 widgets。这个类属于 provider package。

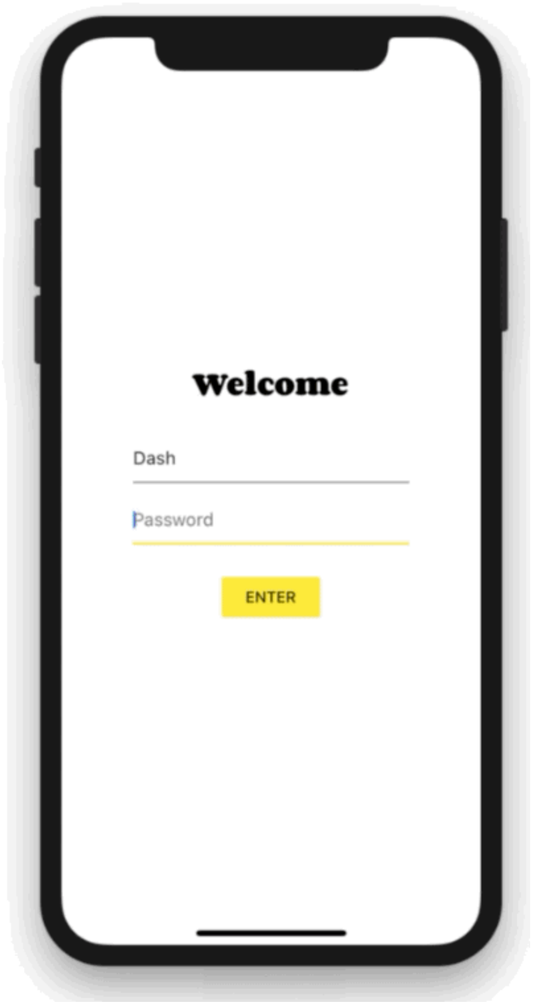
```
void main() {
  runApp(
    ChangeNotifierProvider(
      builder: (context) => CartModel(),
      child: MyApp(),
    ),
  );
}
```

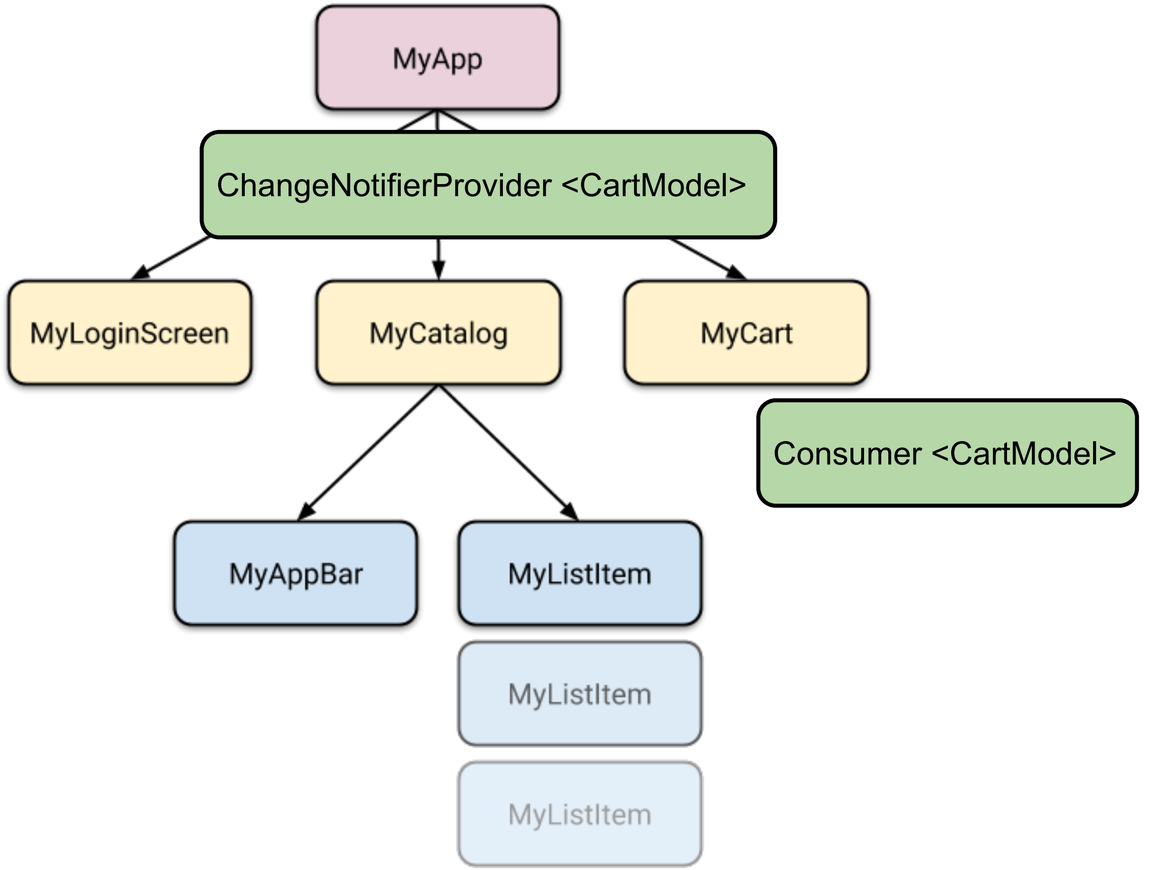
# Consumer

现在 CartModel 已经通过 ChangeNotifierProvider 提供给 UI 组件树的下层节点。我们可以用 Consumer 这个类来调用它。

```
return Consumer<CartModel>(
  builder: (context, cart, child) {
    return Text("Total price: ${cart.totalPrice}");
  },
);
```

# Provider 状态管理方案小结




https://flutter-io.cn/docs/development/data-and-backend/state-mgmt/simple

# 4. Flutter 开发体验: “UI as Code”

- UI-as-Code 是旨在提高 Flutter UI 代码可读性的一系列尝试
- 包括 Dart 语法的改进和代码编辑器 UI 的改进

# 用 Dart 代码编写 Flutter UI 的优点和改进空间

优点：

- Flutter 的声明式 UI 编写方法能够直观地描述 UI 结构
- 不需要为 UI 布局学习额外的语法
- 不需要维护代码之外的 UI 定义文件

改进空间：

- 复杂 UI 逻辑会使用命令式语法，打破代码结构和 UI 视觉结构的一致性
- 多层嵌套之后不容易对 UI 的组成部分做到一目了然

```
@override
Widget build(BuildContext context) {
  return Container(
    height: 56.0, // in logical pixels
    padding: const EdgeInsets.symmetric(horizontal: 8.0),
    decoration: BoxDecoration(color: Colors.blue[500]),
    // Row is a horizontal, linear layout.
    child: Row(
      // <Widget> is the type of items in the list.
      children: <Widget>[
        IconButton(
          icon: Icon(Icons.menu),
          tooltip: 'Navigation menu',
          onPressed: null, // null disables the button
        ),
        // Expanded expands its child to fill the available space.
        Expanded(
          child: title,
        ),
        IconButton(
          icon: Icon(Icons.search),
          tooltip: 'Search',
          onPressed: null,
        ),
      ],
    ),
  );
}
}
```

# UI-as-Code: 目前比较成功的改进

## Dart 2.3 新语法元素

```
Widget build(BuildContext context) {
 return Column(children: [
   Text(mainText),
   for (var section in sections)
     HeadingAction(section.heading),
 ]);
}
```

## IDE 新功能：Editor UI Guides

# Dart 2.3 为 UI 代码优化的新语法元素

- Control Flow Elements in Collections
  在集合数据类型的定义中使用 if 和 for 这样的流程控制元素

- Spread Operator '…'
  在一个集合变量的定义中，扩展另一个集合变量并把它的元素插入到当前所在的位置

```
Widget build(BuildContext context) {
 return Row(
   children: [
     IconButton(icon: Icon(Icons.menu)),
     if (!isAndroid) ...[
       Expanded(child: title),
       IconButton(icon: Icon(Icons.search)),
     ]
   ],
 );
}
```

```
Widget build(BuildContext context) {
  var items = [Text('目录')];
  // 把章节按分卷放到目录里
  for (var volume in volumes) {
    items.addAll(volume.chapters);
  }

  if (page != pages.last) items.add(Text('下一页'));

  items.add(Text('索引'));

  return Column(children: items);
}
```

```
Widget build(BuildContext context) =>
  Column(children: [
    Text('目录'),
    for (var volume in volumes)
      ...volume.chapters,
    if (page != pages.last) Text('下一页'),
    Text('索引'),
  ]);
```

# // without

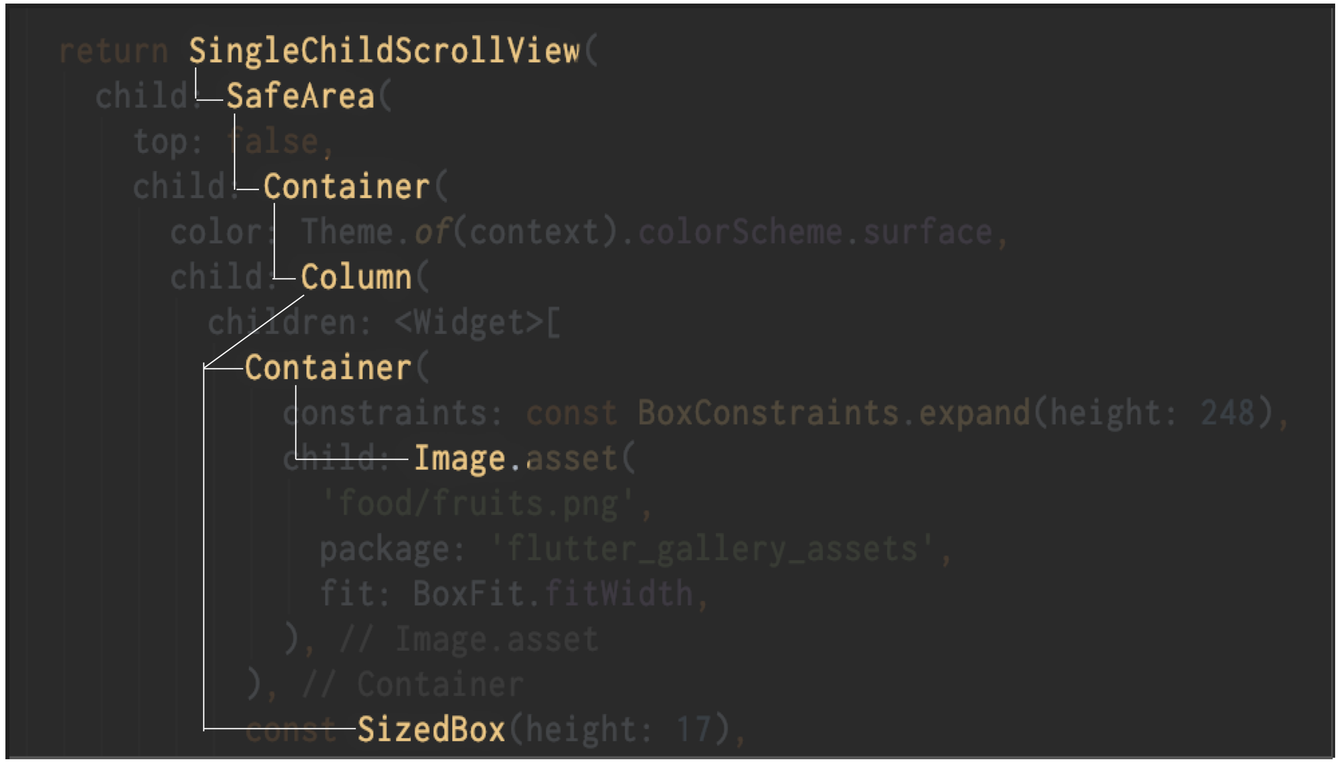
```
Widget build(BuildContext context) {
  var items = [Text('目录')];

  for (var volume in volumes) {
    items.addAll(volume.chapters);
  }

  if (page != pages.last)
    items.add(Text('下一页'));

  items.add(Text('索引'));

  return Column(children: items);
}
```

# // with ui-as-code

```
Widget build(BuildContext context) =>
  Column(children: [
    Text('目录'),
    for (var volume in volumes)
      ...volume.chapters,
    if (page != pages.last)
      Text('下一页'),
    Text('索引'),
  ]);
```

# IDE 对呈现 UI 代码的优化

在不改变代码的情况下，我们能否让开发者对 UI 代码的结构做到一目了然？



# Editor UI Guides

```
return Row(
  children: [
    SizedBox(width: _leftColumnWidth),
    Expanded(
      child: Padding(
        padding: const EdgeInsets.only(right: 16.0),
        child: Column(
          children: [
            Row(
              crossAxisAlignment: CrossAxisAlignment.center,
              children: [
                const Expanded(
                  child: Text('TOTAL'),
                ),
                Text(
```

# 其他的增强 UI 代码可读性的尝试

淡化 “child:” 和 “children:”

```
return Row(
  children: [
    SizedBox(width: _leftColumnWidth),
    Expanded(
      child: Padding(
        padding: const EdgeInsets.only(right: 16.0),
```

用字体中的 ligatures 缩写 “child:” 和 “children:”

```
return Row(
  ⇨ [
    SizedBox(width: _leftColumnWidth),
    Expanded(
      → Padding(
        padding: const EdgeInsets.only(right: 16.0),
```

# 小结：为开发者体验作持续的优化

**Dart 1.x**

```dart
// Dart 1.x
@override
Widget build(BuildContext context) {
  var items = [new Text('目录')];
  // 把章节按分卷放到目录里
  for (var volume in volumes) {
    items.addAll(volume.chapters);
  }

  if (page != pages.last) items.add(

  items.add(new Text('索引'));

  return new Scaffold(
    appBar: new AppBar(
      title: new Text(widget.title),
    ), // AppBar
    body: new Center(
      child: new Column(
        mainAxisAlignment: MainAxisA
        children: items,
      ), // Column
    ), // Center
  ); // Scaffold
}
```

**Dart 2.0: Optional ‘new’**

```dart
//Dart 2.0
@override
Widget build(BuildContext context)
  var items = [Text('目录')];
  // 把章节按分卷放到目录里
  for (var volume in volumes) {
    items.addAll(volume.chapters);
  }

  if (page != pages.last) items.add

  items.add(Text('索引'));

  return Scaffold(
    appBar: AppBar(
      title: Text(widget.title),
    ), // AppBar
    body: Center(
      child: Column(
        mainAxisAlignment: MainAxis
        children: items,
      ), // Column
    ), // Center
  ); // Scaffold
}
```

**Dart 2.3: UI as Code**

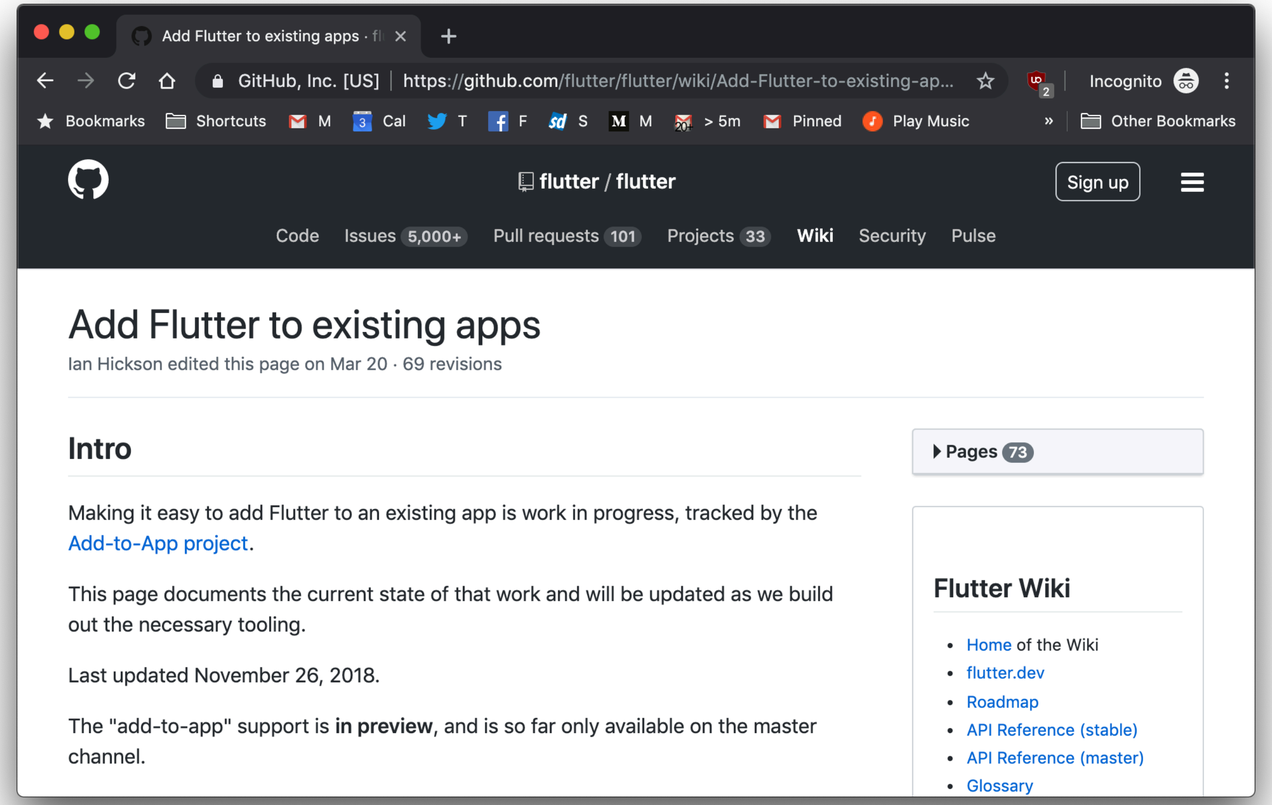
```dart
@override
Widget build(BuildContext context) {
  return Scaffold(
    appBar: AppBar(
      title: Text(widget.title),
    ), // AppBar
    body: Center(
      child: Column(
        mainAxisAlignment: MainAxisAlign
        children: [
          Text('目录'),
          for (var volume in volumes)
            ...volume.chapters,
          if (page != pages.last)
            Text('下一页'),
          Text('索引'),
        ],
      ), // Column
    ), // Center
  ); // Scaffold
}
```

**Editor UI Guides**

```dart
@override
Widget build(BuildContext context) {
  return Scaffold(
    appBar: AppBar(
      title: Text(widget.title),
    ),
    body: Center(
      child: Column(
        mainAxisAlignment: MainAxisAlignment
        children: [
          Text('目录'),
          for (var volume in volumes)
            ...volume.chapters,
          if (page != pages.last)
            Text('下一页'),
          Text('索引'),
        ],
      ),
    ),
  );
}
```

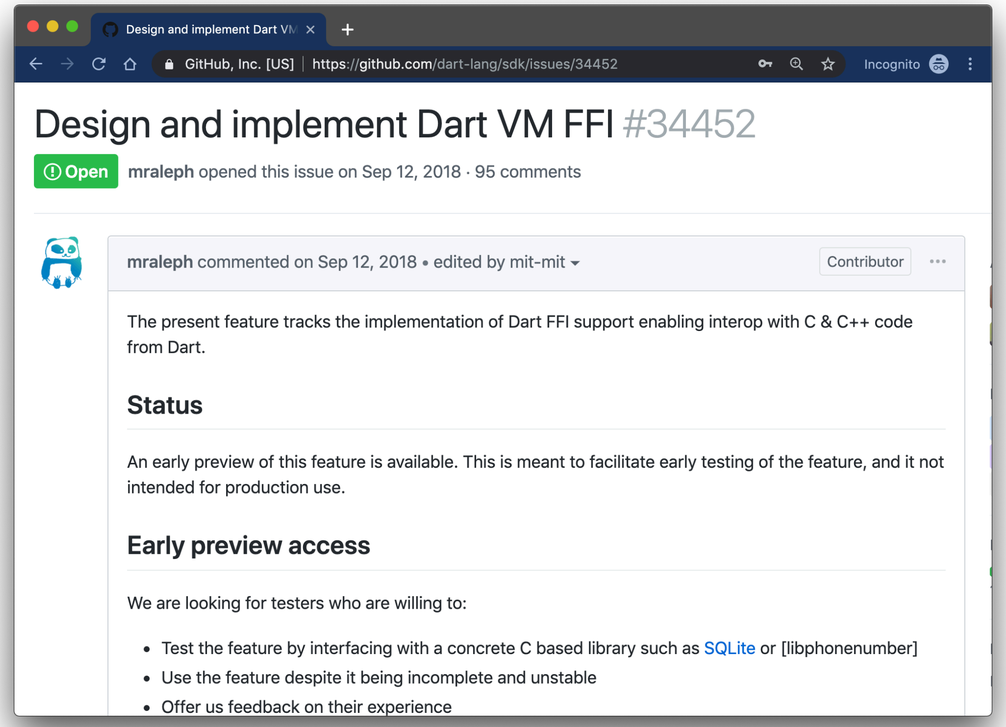
# 5. Flutter 和 Dart 近期展望

- 改进 Flutter 和原生混编（add-to-app）的机制和开发体验



# 5. Flutter 和 Dart 近期展望

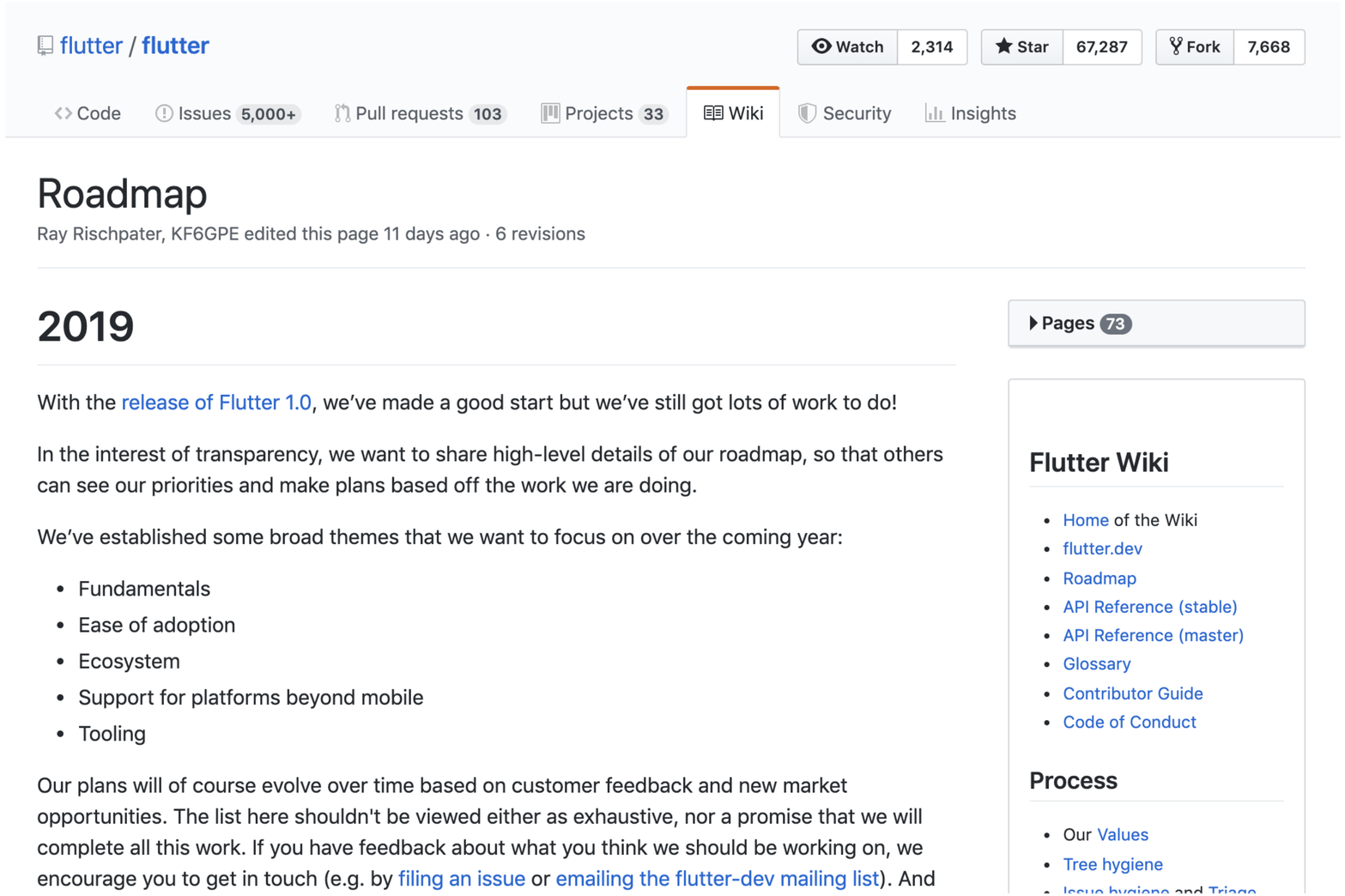
- 改进 Flutter 和原生混编（add-to-app）的机制和开发体验
- Dart 语言增加 non-nullable (by default) types 和 extension methods，Dart runtime 会增加 FFI (C/C++ interop)



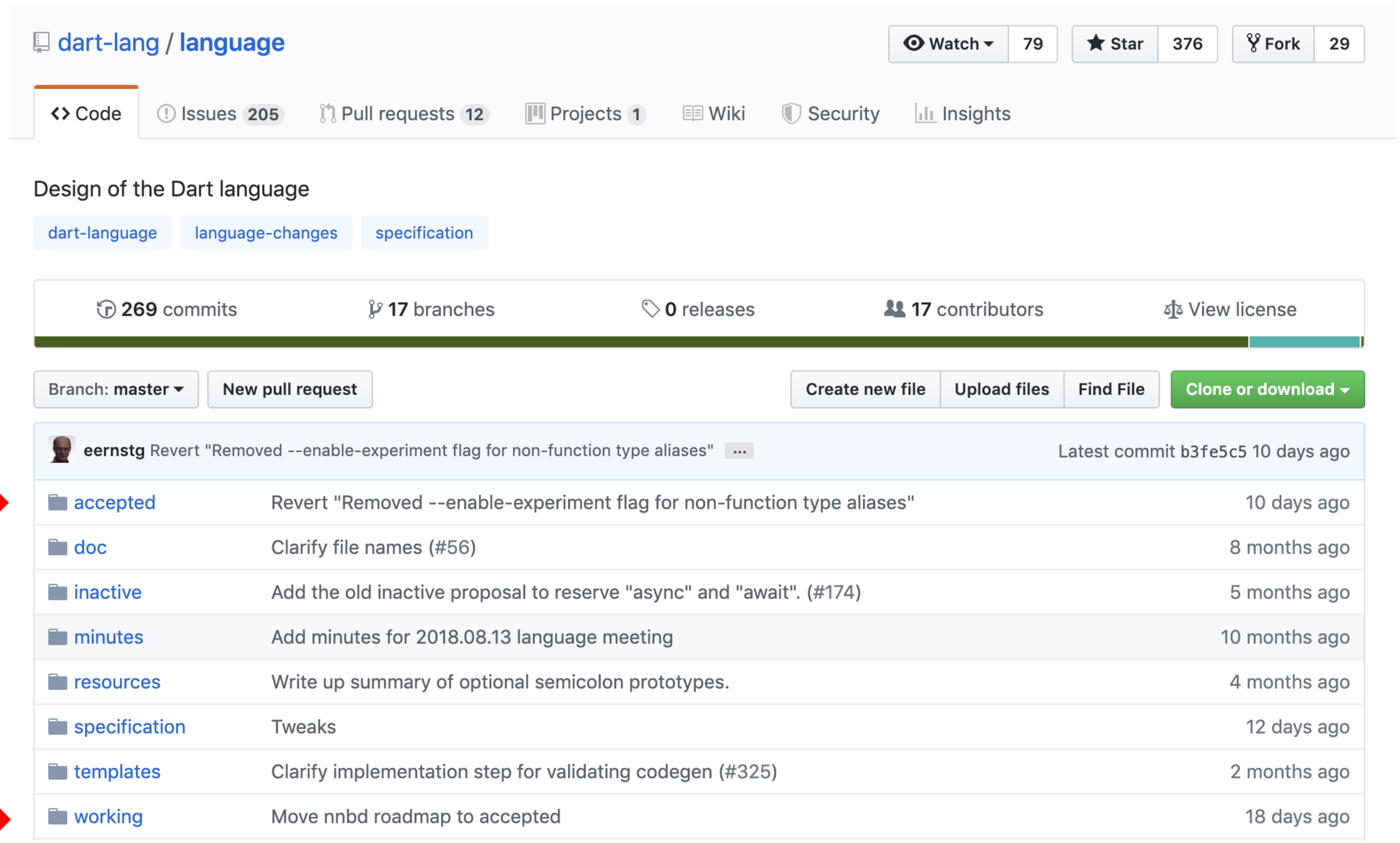
# 5. Flutter 和 Dart 近期展望

- 改进 Flutter 和原生混编（add-to-app）的机制和开发体验
- Dart 语言增加 non-nullable (by default) types 和 extension methods，Dart runtime 会增加 FFI (C/C++ interop)
- 更容易理解的报错信息
- Flutter for Web 性能和可用性优化
- 完善桌面 UI 的基本交互方式

# Flutter 2019 路线图



# Dart 语言设计文档和研发计划




工程实施阶段

设计阶段

Geekbang 极客邦科技 | TGO 鲲鹏會

# TGO鲲鹏会

# 汇聚全球科技领导者的高端社群

全球12大城市

850+高端科技领导者

**使命 Mission**

为社会输送更多优秀的科技领导者

**愿景 Vision**

构建全球领先的有技术背景优秀人才的学习成长平台

扫描二维码，了解更多内容

# THANKS

GMTC
全球大前端技术大会

官方网站
flutter.dev

中文社区站
flutter.cn

Flutter