



PLCT与方舟编译器社区建设

史宁宁

2019/12/18

目录

01 方舟编译器开源进程

02 方舟编译器开源内容

03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

04 PLCT在方舟编译器社区建设的发展方向

目录

01 方舟编译器开源进程

02 方舟编译器开源内容

03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

04 PLCT在方舟编译器社区建设的发展方向

01 方舟编译器开源进程

2019年4月11日 P30发布会

安卓性能革命 华为方舟编译器

解决安卓程序“边解释边执行”的低效
架构级优化 显著提升性能

24%↑
系统操作流畅度

44%↑
系统响应

60%↑
三方应用操作流畅度

方舟编译器为华为手机芯片定制开发，在华为手机芯片上运行。本图数据为方舟编译器在华为手机芯片上运行时的性能提升数据，仅供参考。实际性能提升情况可能因设备、系统版本、应用版本等因素而有所差异。华为技术有限公司 2019年4月11日

01 方舟编译器开源进程

2019年4月25日 华为EMUI软件沟通会

推进方舟编译器的开源 让更多用户享受应用流畅体验

在完整开源方舟编译器之前，
可以通过如下渠道沟通：

Email: deveco@huawei.com

宣布方舟编译器开源



2019.04

P30发布会

方舟编译框架代码
开源，开发者可以
研究参考



2019.08

华为终端开发者大会

完整方舟编译器代码开
源，开发者可编译使用



2019.11

绿盟开发者大会

01 方舟编译器开源进程

2019年8月31日 方舟编译器首批源码开放



01 方舟编译器开源进程

2019年9月7日 方舟编译器开源技术沙龙



01 方舟编译器开源进程

2019年11月19日 绿盟2019年开发者大会



01 方舟编译器开源进程

2019年11月22日 短暂存在的V0.3和V0.3-alpha版本

```
shining@shining-VirtualBox:~/OpenArkCompiler$ git tag
V0.3
v0.3-alpha
shining@shining-VirtualBox:~/OpenArkCompiler$ git tag -n
V0.3          !45 Modify the compilation process.code refactor
v0.3-alpha    !45 Modify the compilation process.code refactor
shining@shining-VirtualBox:~/OpenArkCompiler$ git log
commit 2140dbda0a0c5ac20a7a2e764f95dac38330061a
Merge: 5a8bc13 a913afe
Author: arkcompiler <5290462+arkcompiler@user.noreply.gitee.com>
Date:   Fri Nov 22 11:14:27 2019 +0800

    !45 Modify the compilation process.code refactor
    Merge pull request !45 from BinaryFZ/daily_update

commit a913afed2a3fc7221d399baa2a9cf18f526ab9cb
Author: xuxchild <xuxbuptisc@163.com>
Date:   Fri Nov 22 10:39:53 2019 +0800

    Modify the compilation process.code refactor
```

01 方舟编译器开源进程

2019年12月3日 第一个稳定发布版本 V0.2.1

开源项目 > 开发工具 > 编译/构建/部署

GVP **HarmonyOS / OpenArkCompiler** C++ MulanPSL-1.0 指数 88 Unwatch 1.1K Unstar 5.7K Fork 924

[代码](#) [Issues 3](#) [Pull Requests 0](#) [附件 0](#) [统计](#) [DevOps](#) [服务](#)

仓库网络图 **发行版** 标签 提交

v0.2.1
Obf8fef
2019-12-03 11:06

v0.2.1
BinaryFZ
This is the first stable release of the OpenArkCompiler.
最后提交信息为: !50 code refactor

下载

下载 Source code (zip)

下载 Source code (tar.gz)

目录

01 方舟编译器开源进程

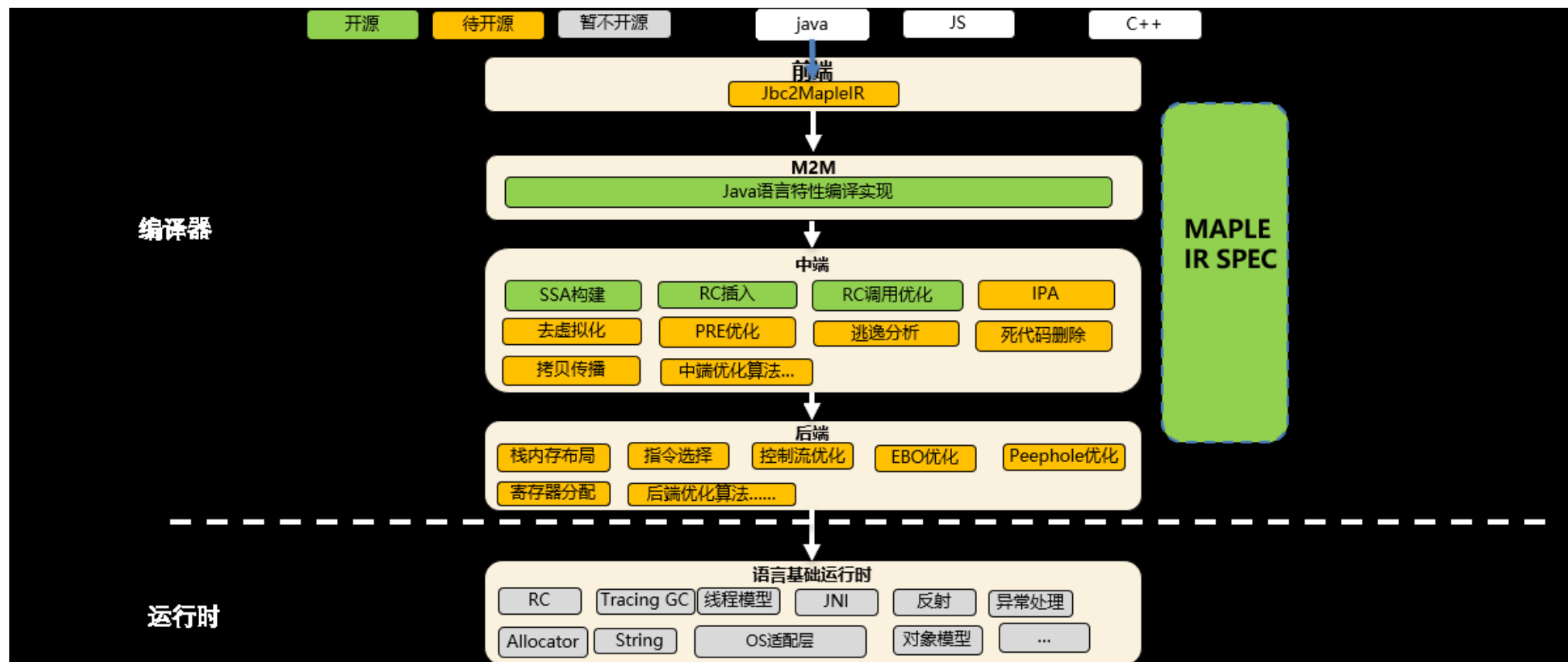
02 方舟编译器开源内容

03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

04 PLCT在方舟编译器社区建设的发展方向

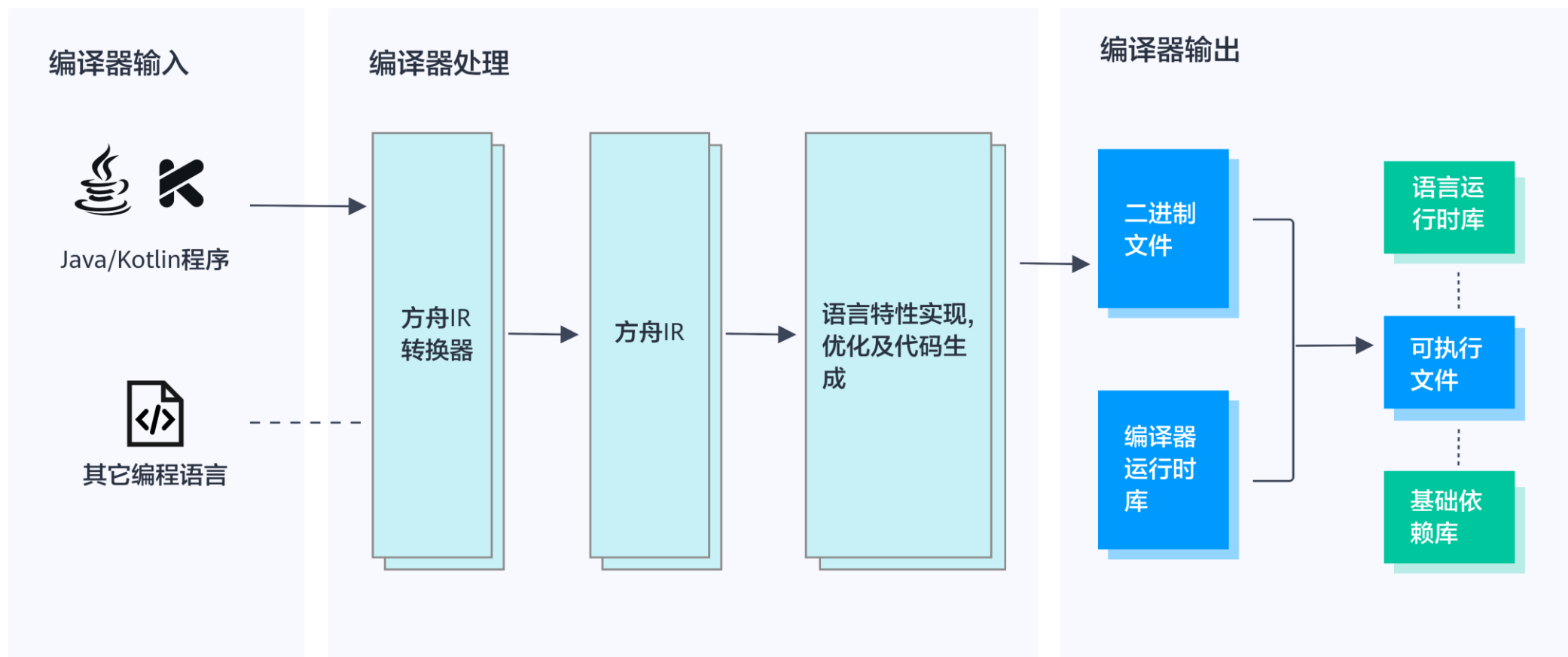
02 方舟编译器的开源内容

方舟编译器开源状态



02 方舟编译器的开源内容

方舟编译器架构



02 方舟编译器的开源内容

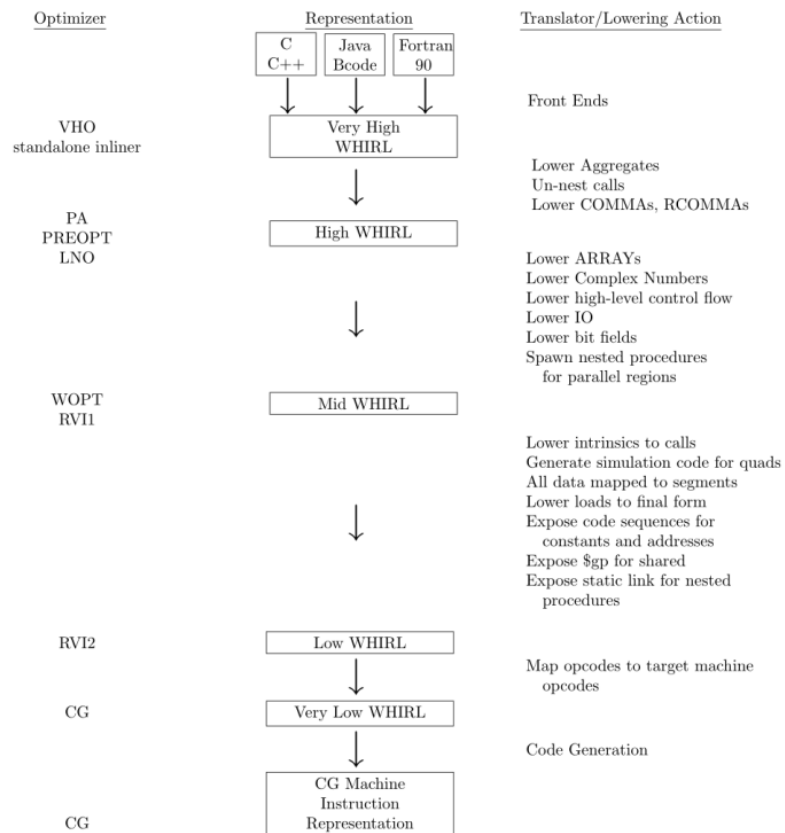
方舟编译器的多层IR设计

1. 高层IR更接近于源程序，包含了更多的程序信息；
2. 底层IR更接近于目标平台的机器指令，甚至有的时候和和机器指令是一对一的关系；
3. 高层IR的保留了程序语言的层次结构，和目标机器平台无关；
4. 底层IR更加扁平化，依赖具体的目标平台。

02 方舟编译器的开源内容

方舟编译器多层IR的分层

Open64
多层IR
的分层

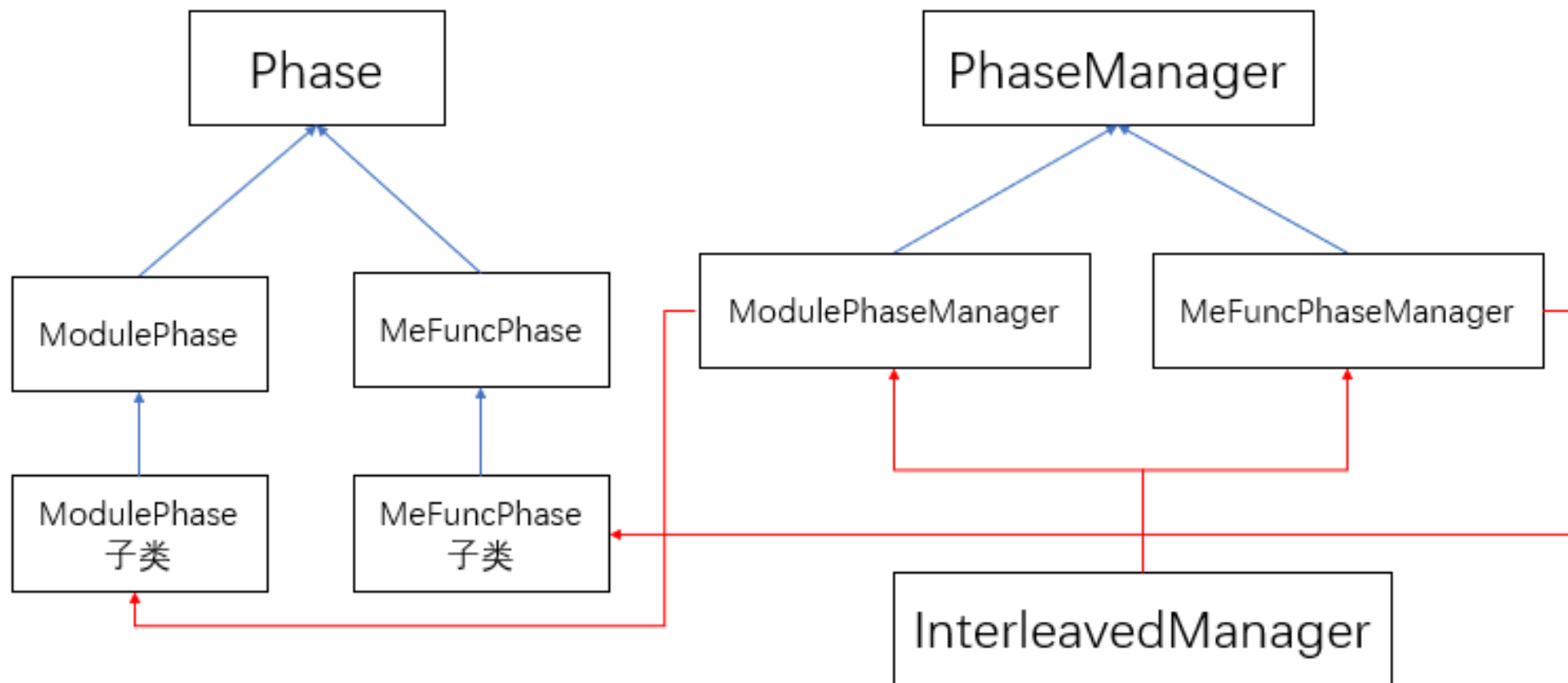


方舟
编译器多
层IR的
分层



02 方舟编译器的开源内容

Phase体系的设计与实现



02 方舟编译器的开源内容

Phase列表 (phases.def)

```
ADD_PHASE("classhierarchy", true)
ADD_PHASE("vtableanalysis", true)
ADD_PHASE("reflectionanalysis", true)
ADD_PHASE("gencheckcast", true)
ADD_PHASE("javaintrnlowering", true)
// mephase begin
ADD_PHASE("ssatab", true)
ADD_PHASE("aliasclass", true)
ADD_PHASE("ssa", true)
ADD_PHASE("analyzerc", true)
ADD_PHASE("rclowering", true)
ADD_PHASE("emit", true)
// mephase end
ADD_PHASE("GenNativeStubFunc", true)
ADD_PHASE("clinit", true)
ADD_PHASE("VtableImpl", true)
ADD_PHASE("javaehlower", true)
ADD_PHASE("MUIDReplacement", true)
```

From:
https://gitee.com/harmonyos/OpenArkCompiler/blob/master/src/sample_driver/defs/phases.def

02 方舟编译器的开源内容

ModulePhase类的phase

父类	子类	源码位置	phase名称
ModulePhase	DoCheckCastGeneration	src/mpl2mpl/include/gen_check_cast.h	gencheckcast
	DoClassInit	src/mpl2mpl/include/class_init.h	clinit
	DoGenericNativeStubFunc	src/mpl2mpl/include/native_stub_func.h	GenNativeStubFunc
	DoJavaIntrnLowering	src/mpl2mpl/include/java_intrn_lowering.h	javaintrnlowering
	DoKlassHierarchy	src/maple_ipa/include/module_phase_manager.h	classhierarchy
	DoMUIDReplacement	src/mpl2mpl/include/muid_replacement.h	MUIDReplacement
	DoReflectionAnalysis	src/mpl2mpl/include/reflection_analysis.h	reflectionanalysis
	DoVtableAnalysis	src/mpl2mpl/include/vtable_analysis.h	vtableanalysis
	DoVtableImpl	src/mpl2mpl/include/vtable_impl.h	VtableImpl
	JavaEHLowererPhase	src/maple_ir/include/java_eh_lower.h	javaehlower

02 方舟编译器的开源内容

MeFuncPhase类的phase

父类	子类	源码位置	phase名称
MeFuncPhase	MeDoAliasClass	src/maple_me/include/me_alias_class.h	aliasclass
	MeDoBBLLayout	src/maple_me/include/me_bb_layout.h	bblayout
	MeDoDominance	src/maple_me/include/me_dominance.h	dominance
	MeDoEmission	src/maple_me/include/me_emit.h	emit
	MeDoIRMap	src/maple_me/include/me_irmap.h	irmap
	MeDoRCLowering	src/maple_me/include/me_rc_lowering.h	rclowering
	MeDoSSA	src/maple_me/include/me_ssa.h	ssa
	MeDoSSATab	src/maple_me/include/me_ssa_tab.h	ssaTab

目录

01 方舟编译器开源进程

02 方舟编译器开源内容

03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

04 PLCT在方舟编译器社区建设的发展方向

03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

方舟编译器学习笔记专栏



方舟编译器学习笔记

关于方舟编译器知识的分享和动态信息

🕒 最后更新 | [技术论坛]绿盟开发者大会见闻与感想 (20 天前)

文章

79

关注者

1,076

03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

专栏转载——大数据文摘20190904



开发者指南

通过参考本文档，您可以下载编译器源码编译出OpenArkCompiler。

其中知乎网友“小乖他爹”根据文档进行了编译并撰写了《方舟编译器学习笔记》系列，文摘菌在取得作者授权后，将源码编译过程转载如下，快跟文摘菌一起一睹为快吧！

1、操作系统环境：

03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

专栏转载——大数据文摘20190904



另外附上作者方舟编译器学习笔记系列链接。

方舟编译器学习笔记1：方舟相关资料

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/80624361>

方舟编译器学习笔记2：源码编译

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/80643681>

方舟编译器学习笔记3：方舟可执行文件简介

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/80693868>

方舟编译器学习笔记4：文档导读

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/80783831>

方舟编译器学习笔记5：方舟开始接受代码合并请求

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/80905553>

方舟编译器学习笔记6：方舟开源目录简介

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/81046562>

03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

专栏转载——方舟编译器官方公众号1015



干货 | “大神”入场！与你分享40+ 篇方舟编译器学习笔记

开源方舟编译器 10月15日

于8月31日正式上线后，方舟编译器就受到了业内各界的广泛关注，广大开发者、高校学者等纷纷“上船”，在开放创新平台里共享科技的创新和技术进步，其中当然不乏一些业内的“大神”。

“比你厉害的人还比你努力，是一种什么样的体验？”今天要介绍的这位老师或许能给你一点启发——在上线至今的短短四十几天里，他发布了四十余篇“学习笔记”，并分类进行了整理和导读。以专业视角进行分析，为开发者们总结了满满的干货，十分具有学习价值。



知乎用户@小乖他爹

本名史宁宁，35岁，现任中科院软件所智能软件研究中心程序语言与编译技术实验室项目主管。于2011年获吉林大学计算机学院硕士学位，并在2012年起，作为项目经理组织并参与了多个LLVM相关项目。

03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

专栏转载——方舟编译器官方公众号1112



开发者福利 | 首本方舟编译器书籍已经安排上了!

开源方舟编译器 11月12日

在干货 | “大神”入场! 与你分享40+篇方舟编译器学习笔记这篇文章中, 我们为大家介绍了史宁宁老师。自方舟上线以来, 史宁宁老师以每天至少一篇的速度更新着自己的专栏——方舟编译器学习笔记。近日, 史宁宁老师又向我们宣布了另外一个令人振奋的消息。



从方舟编译器8月31日开源至今, 一共67天。

在这67天里, 方舟编译器学习笔记累计更新了69篇, 每天保证至少一篇的更新。

经过这67天的分析, 已经基本上覆盖了方舟编译器首批开源的代码。于是, 我觉得是时候宣布这个消息了: 在未来的几个月, 我要出版一本关于方舟编译器的书!

这本书的初衷是期望能为对方舟编译器感兴趣的朋友们提供一点帮助, 让更多的人了解和熟悉方舟编译器。也为方舟编译器的推广和影响力扩大, 贡献自己的一份力量。请朋友们保持期待。

03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

方舟编译器开源代码学习讨论会20190908



03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

方舟编译器开源代码学习讨论会20190908——主题发言



知乎 @小乖他爹

03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

方舟编译器开源代码学习讨论会20190908——主题发言



03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

OSDT2019大会20191109



知乎 @小乖他爹

03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

绿盟开发者大会20191119



03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

绿盟大会相关报道

✕ 软件绿色联盟

11:56 79%

2

拥抱方舟开源编译器：Maple IR 分析及 Toy Runtime 介绍

议题介绍

基于方舟编译器已经开源的代码和文档，对方舟编译器的IR的设计以及具体实现做介绍和分析，并将其设计与LLVM、Open64做简要的横向对比。同时，对基于方舟编译器IR的Phase体系做分析，展示其针对IR的转换和优化。除此以外，还将就toy runtime的基本情况介绍。

讲师介绍



史宁宁
项目主管

2011年获吉林大学计算机学院硕士学位，2012年起，作为项目经理组织并参与开发了多个LLVM相关项目。坚持撰写技术博客，其中“LLVM每日谈”、“方舟编译器学习笔记”等系列影响较大。

✕ 开源方舟编译器

11:56 79%

携手广大开发者共同提升终端系统软件体验。



时间：2019年11月19日

地点：北京国家会议中心

主办单位：软件绿色联盟

协办单位：阿里巴巴、网易、百度、华为、腾讯、360、京东、美团点评、携程、新浪/微博、泰尔实验室

本次大会中，开源生态将作为一个重要话题在主论坛和分论坛展开讨论，开源中国创始人兼CTO红薯、中科院编程语言与编译器实验室项目主管史宁宁等行业专家将就产业趋势、技术发展、社区运作等发表观点。相关议程如下（最终以软件绿色联盟官网为准）。

主论坛

✕

11:54 80%

SGADC2019 | 拥抱方舟编译器：Maple IR 分析及 Toy Runtime 介绍

软件绿色联盟 1周前

作者史宁宁介绍：

中科院软件所智能软件研究中心程序语言与编译技术实验室项目主管，2011年获吉林大学计算机学院硕士学位，2012年起，作为项目经理组织并参与开发了多个LLVM相关项目。坚持撰写分享方舟编译器技术系列文章，“方舟编译器学习笔记”在知乎等开发者社区引起热烈反响。



✕

11:54 80%

SGADC2019 | 拥抱方舟编译器：Maple IR 分析及 Toy Runtime 介绍

开源方舟编译器 6天前

作者史宁宁介绍：

中科院软件所智能软件研究中心程序语言与编译技术实验室项目主管，2011年获吉林大学计算机学院硕士学位，2012年起，作为项目经理组织并参与开发了多个LLVM相关项目。坚持撰写分享方舟编译器技术系列文章，“方舟编译器学习笔记”在知乎等开发者社区引起热烈反响。



03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

Toy runtime

Toy Runtime是中科院软件所智能软件中心程序语言与编译技术实验室在开发的一个方舟编译器Runtime参考实现，这个项目是为了实现一个示例Runtime版本。Toy Runtime开源地址：<https://github.com/isrc-cas/pacific>

目前Toy Runtime已经发布了V0.1版本。

```
shining@shining-VirtualBox:~/pacific$ make
aarch64-linux-gnu-gcc-8 -O2 -std=gnu99 \
-Wl,-rpath=/home/shining/pacific/prebuilt/aarch64 \
-Wl,-dynamic-linker=/home/shining/pacific/prebuilt/aarch64/ld-linux-aarch64.so.1 \
/home/shining/pacific/src/pacific.c -o /home/shining/pacific/src/pacific
shining@shining-VirtualBox:~/pacific$ make sample
Hello World from toy runtime!
```


03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

方舟编译器交流圈——知乎



知乎新推出了圈子功能，我们申请并建立了方舟编译器交流圈，目前方舟编译器交流圈人数已经接近500人。

03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

方舟编译器相关的视频录制和传播——知乎

日期 ↕	播放量 ↕	评论数 ↕	赞同数 ↕	收藏数 ↕
2019/12/09	6,469	2	23	0
2019/12/08	7,555	2	52	0
2019/12/07	4,817	7	8	0
2019/12/06	15,542	29	52	0
2019/12/05	19,246	14	94	0

视频工作开始较晚，但是仅12月5日至12月9日的播放量就已经累计5万余次。

03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

方舟编译器相关的视频录制和传播——Bilibili

视频数据

专栏数据

⇌ 排序

播放总量

1,738

昨日增量

▲ 355

评论总量

29

昨日增量

▲ 10

收藏总量

47

昨日增量

▲ 10

弹幕总量

1

昨日增量

■

点赞总量

66

昨日增量

▲ 19

分享总量

5

昨日增量

▲ 1

1

方舟编译器的应用场景

发布时间：2019-12-10

去播放页

数据分析

2

浅谈方舟编译器-2019年9月8日方舟编译器学习讨论会...

发布时间：2019-12-08

去播放页

数据分析

3

方舟编译器的开源进程

发布时间：2019-12-05

去播放页

数据分析

03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

方舟编译器相关的视频录制和传播——Bilibili

视频数据

专栏数据

≡ 排序

播放总量

5,409

昨日增量

▲ 207

评论总量

25

昨日增量

■

收藏总量

204

昨日增量

▲ 12

弹幕总量

16

昨日增量

■

点赞总量

167

昨日增量

▲ 8

分享总量

31

昨日增量

■

1

方舟·编译技术入门班·第01课

发布时间: 2019-12-08

去播放页

数据分析

2

方舟编译器学习讨论会-2-史宁宁 (HelloLLVM上海线...

发布时间: 2019-09-11

去播放页

数据分析

3

方舟编译器学习讨论会-1-开场介绍 (HelloLLVM上海线...

发布时间: 2019-09-11

去播放页

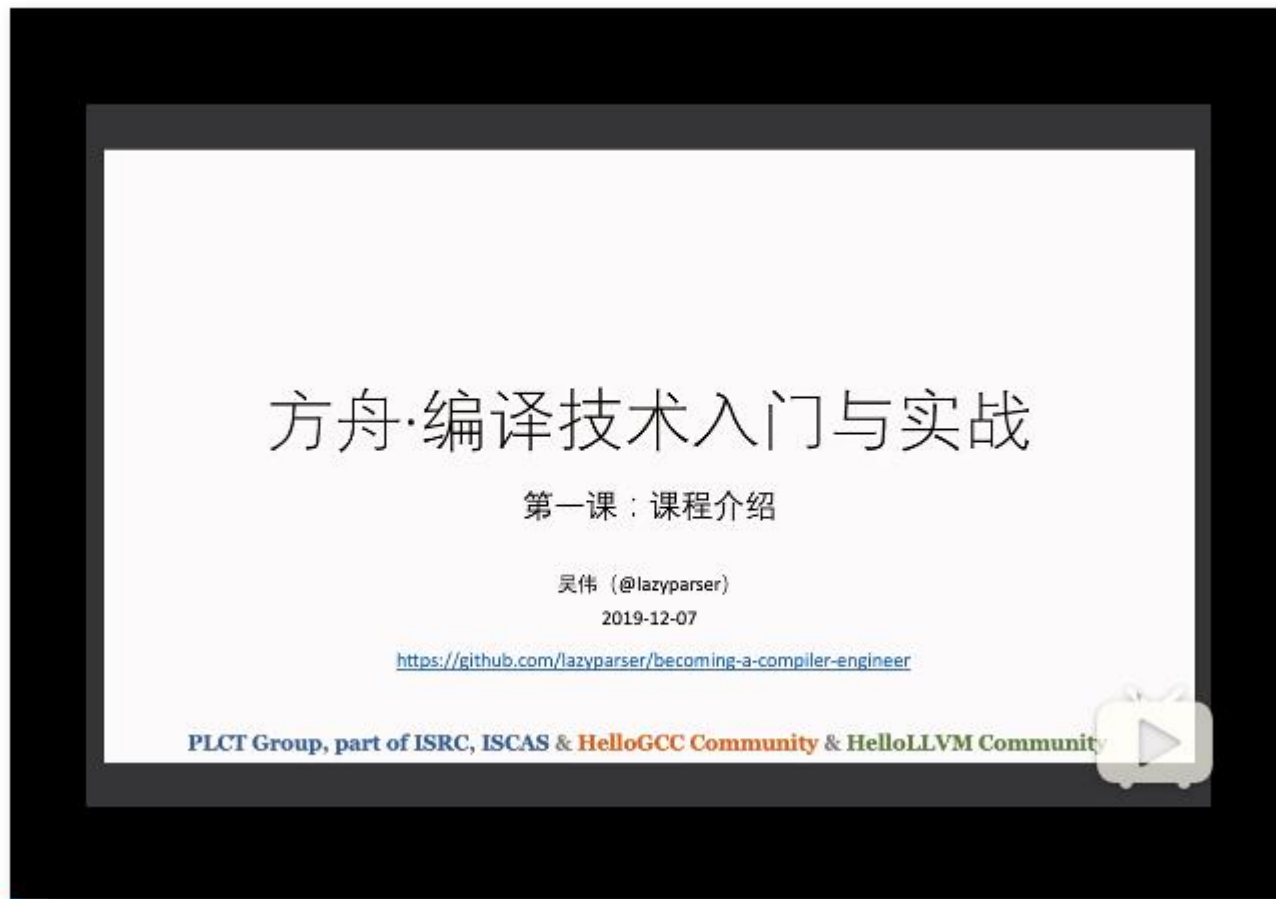
数据分析

03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

方舟·编译技术培训班

方舟编译技术班2019冬1 (100)

方舟编译技术班2019冬2 (59)



Github地址: <https://github.com/lazyparser/becoming-a-compiler-engineer>

Bilibili地址: <https://www.bilibili.com/video/av78503049>

03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

方舟编译器入门书籍正在编写中

本书的内容将分为：基本编译理论、方舟编译器的起源与发展、方舟编译器的安装与使用、方舟编译器的设计、MAPLE IR设计与实现、Phase体系设计与实现、方舟编译器社区建设等几个方面，涵盖了目前所公开的所有方舟编译器内容。

APP开发者们可以从本书中了解方舟的使用及基本设计，更加高效的基于方舟编译器开发APP；编译器初学者，可以从本书了解编译理论的基本内容，结合方舟编译器实例快速上手编译器开发；资深编译器开发者可以从本书快速的获取方舟编译器设计细节。

目录

01 方舟编译器开源进程

02 方舟编译器开源内容

03 PLCT在方舟编译器社区建设中的贡献

04 PLCT在方舟编译器社区建设的发展方向

04 PLCT在方舟编译器社区建设的发展方向

已有工作的持续

- Toy runtime的继续开发
- 方舟·编译技术培训班
- 方舟系列博客和教程
- 方舟编译器系列的视频录制
- 方舟编译器线下研讨会

04 PLCT在方舟编译器社区建设的发展方向

预期发力的新方向

- 方舟编译器RISC-V后端的建设
- LLVM IR和方舟MAPLE IR的相互转换

谢 谢

欢迎交流合作

2019/11/18