

# Tina

交叉编译器介绍 v1.2

# 文档履历

版本号	日期	制/修订人	制/修订记录
V1.0	2016/8/19		初始版本
V1.1	2016/10/28		第二次 review
V1.2	2018/4/17		更新工具链信息

Yllwinnertec

# 目 录

1. 概述.....	4
1.1. 运行环境.....	4
1.2. 交叉编译器版本号.....	4
2. 目录结构.....	5
3. 使用例子.....	9
4. 编译交叉工具链.....	10
5. Declaration.....	12

Allwinner

# 1. 概述

文档主要介绍 Tina 使用的交叉编译器。

## 1.1. 运行环境

Tina 默认使用的交叉编译器需要运行在 Linux 64bit 的系统上（建议 ubuntu 14.04 64bit）。

如果由于 PC 的系统、CPU 架构等原因，编译器等可执行文件无法正常运行，则可以参考参考章节 4，重新编译工具链。

## 1.2. 交叉编译器版本号

Tina 交叉编译器的版本号为：

Linaro GCC 6.4-2017.11

musl 1.1.16

glibc 2.23

binutils 2.27

gdb 8.0

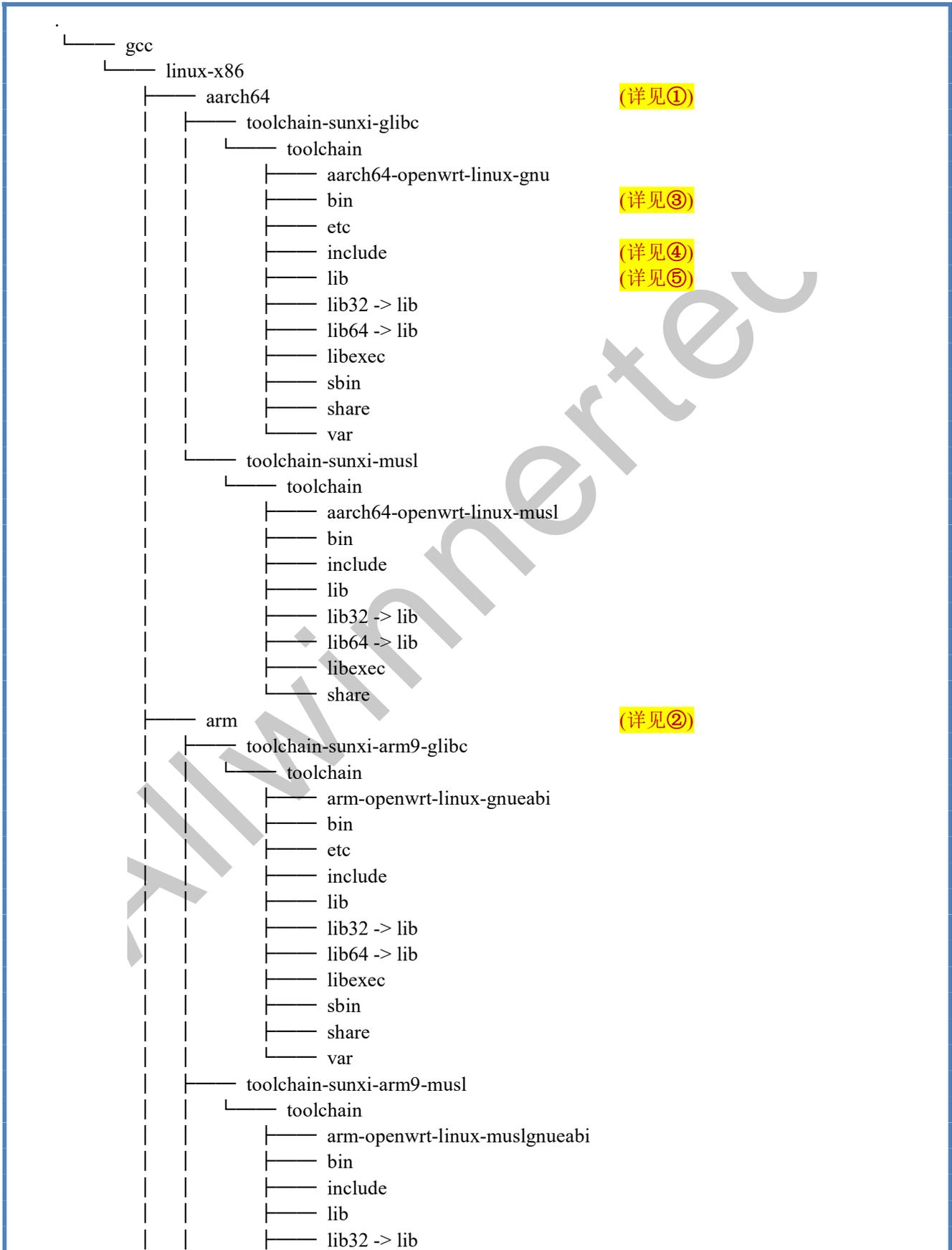
Allwinner

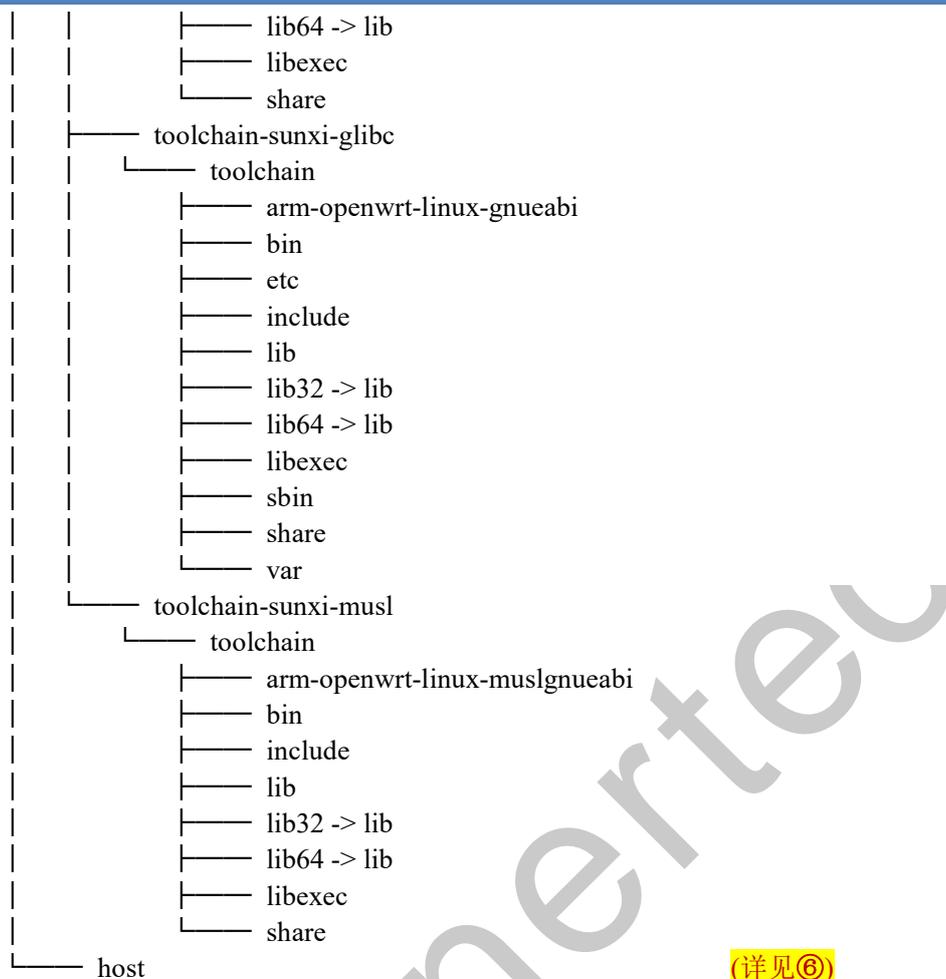
## 2. 目录结构

Tina 交叉编译器是预先编译好的，目录为：

tina/prebuilt/gcc

具体目录结构如下：





(详见⑥)

详注:

- ① gcc/linux-x86/aarch64 是小机为 64 位的编译器目录;
- ② gcc/linux-x86/arm 是小机为 32 位的编译器目录 (R40 是 32 位机器);
- ③ bin 目录: 存放交叉编译工具, 包括 gcc, g++, ar, nm, objdump 等。  
 gcc: C 交叉编译器;  
 g++: C++交叉编译器;  
 ar: 创建静态链接库;  
 ld: 连接器, 将目标文件链接为可执行程序;  
 objdump: 查看目标文件或者执行文件的构成;  
 nm: 列出目标文件的符号;
- ④ include 目录: 存放编译应用程序时程序包含的头文件, 如 stdio.h 等
- ⑤ lib 目录: 存放编译器相关的库, 如 libc 库
- ⑥ host 目录: 存放 host 端编译器相关目录 (暂时未使用, 目前 host 端使用的是本地 gcc 工具等)

下面列出各个平台下所使用工具链的路径:

平台	C 库	路径
R6	musl	tina/prebuilt/gcc/linux-x86/arm/toolchain-sunxi-arm9-musl
R6	glibc	tina/prebuilt/gcc/linux-x86/arm/toolchain-sunxi-arm9-glibc
R11	musl	tina/prebuilt/gcc/linux-x86/arm/toolchain-sunxi-musl
R11	glibc	tina/prebuilt/gcc/linux-x86/arm/toolchain-sunxi-glibc
R16	musl	tina/prebuilt/gcc/linux-x86/arm/toolchain-sunxi-musl
R16	glibc	tina/prebuilt/gcc/linux-x86/arm/toolchain-sunxi-glibc
R18	musl	tina/prebuilt/gcc/linux-x86/aarch64/toolchain-sunxi-musl
R18	glibc	tina/prebuilt/gcc/linux-x86/aarch64/toolchain-sunxi-glibc
R30	musl	tina/prebuilt/gcc/linux-x86/aarch64/toolchain-sunxi-musl

R30	glibc	tina/prebuilt/gcc/linux-x86/aarch64/toolchain-sunxi-glibc
R40	musl	tina/prebuilt/gcc/linux-x86/arm/toolchain-sunxi-musl
R40	glibc	tina/prebuilt/gcc/linux-x86/arm/toolchain-sunxi-glibc

Tina 平台支持 musl, glibc 两种 C 库，一般来说默认配置下均使用 musl 作为 C 库，如果想更换 C 库，可执行 make menuconfig 进行配置

配置路径：

```
Advanced configuration options (for developers)
└─> Select external toolchain C library (Use musl) --->
```

操作图示：

```
.config - Tina Configuration
> Advanced configuration options (for developers)
   Advanced configuration options (for developers)
Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus ---> (or empty submenus ----). Highlig
hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes, <M> modularizes features. Press <Esc><Esc> to e
</> for Search. Legend: [*] built-in [ ] excluded <M> module < > module capable

--- Advanced configuration options (for developers)
[ ] Show broken platforms / packages
( ) Local mirror for source packages
[*] Automatic rebuild of packages
( ) Build suffix to append to the target BUILD_DIR variable
( ) Override the default TARGET_ROOTFS_DIR variable
[ ] Use ccache
[ ] Enable log files during build process (NEW)
[ ] Enable package source tree override (NEW)
(-fno-caller-saves -fno-plt) Additional compiler options
[ ] Target Options (NEW) ----
[ ] Update Toolchain
[ ] Select external toolchain C library (Use musl) --->
```

图 2-1 menuconfig

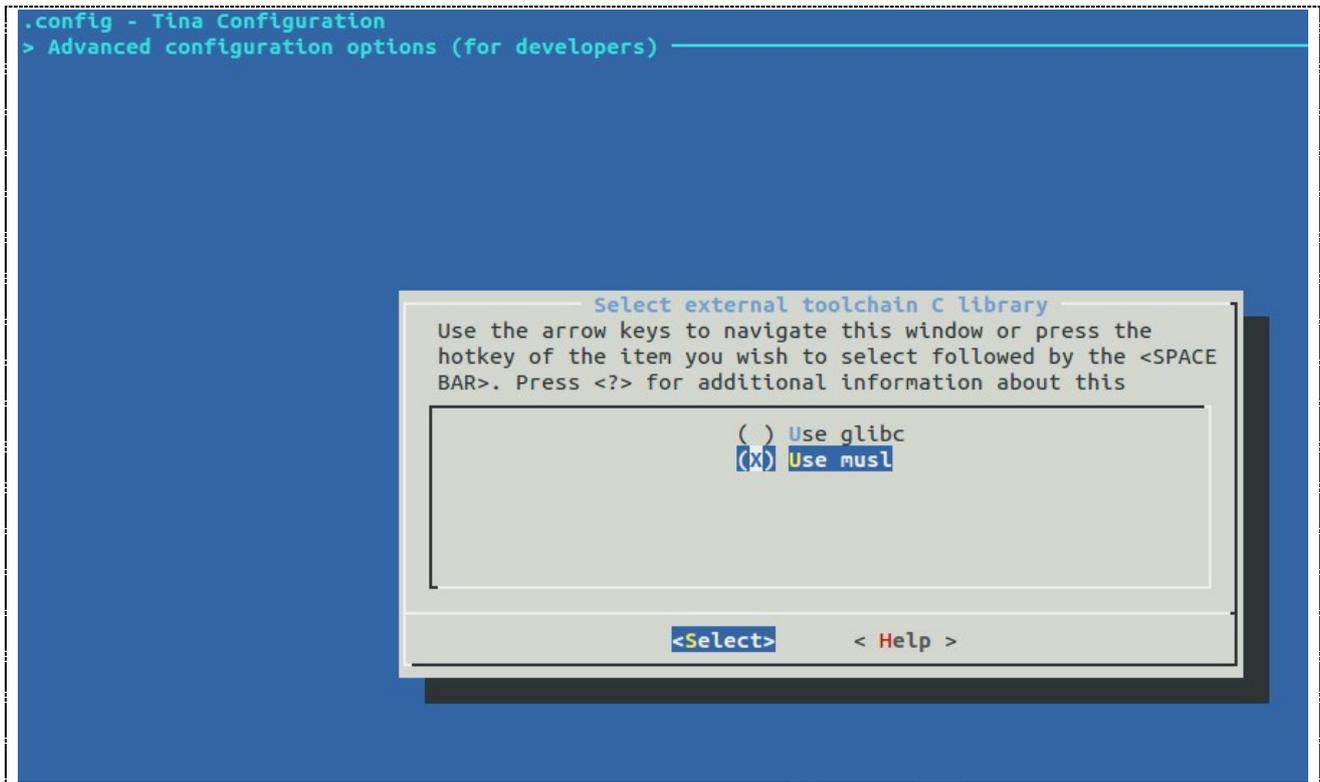


图 2-2 选择 C 库

### 3. 使用例子

如果想要在 Tina 源码上添加自己的应用，可以参考《Tina SDK Quick Start Guide》中的“创建和移植软件包”章节，这种方法不需要对编译器的路径、编译选项等进行设置，同时也方便开发者对软件包进行管理，建议使用该方法。

如果需要在 Tina 源码之外单独编译应用，则需要设置工具链相关路径，下面是编译一个 helloworld 的例子：

目录结构：

```
.
├── helloworld
├── main.c
└── Makefile
```

main.c:

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    printf("Hello World!\n");
    return 0;
}
```

Makefile:

```
CROSS_COMPILE_PATH=tina/prebuilt/gcc/linux-x86/arm/toolchain-sunxi-musl/toolchain/bin
CROSS_COMPILE=$(CROSS_COMPILE_PATH)/arm-openwrt-linux-
CC=$(CROSS_COMPILE)gcc

all:
    $(CC) -o helloworld main.c
```

CROSS\_COMPILE\_PATH 需要写自己的编译器路径。

在当前目录下执行 make 即可进行编译，编译成功会生成可执行程序 helloworld，将它拷贝到小机端后即可运行。

## 4. 编译交叉工具链

Tina 中包含有 GCC, C 库等源码, 配置后可以重新编译(耗时较长), 并且在编译其它模块时均会使用新的编译器及 C 库。

在命令行中进入 Tina 根目录, 执行命令进入配置主界面:

```
source build/envsetup.sh (详见①)
lunch (详见②)
make kernel_menuconfig (详见③)
```

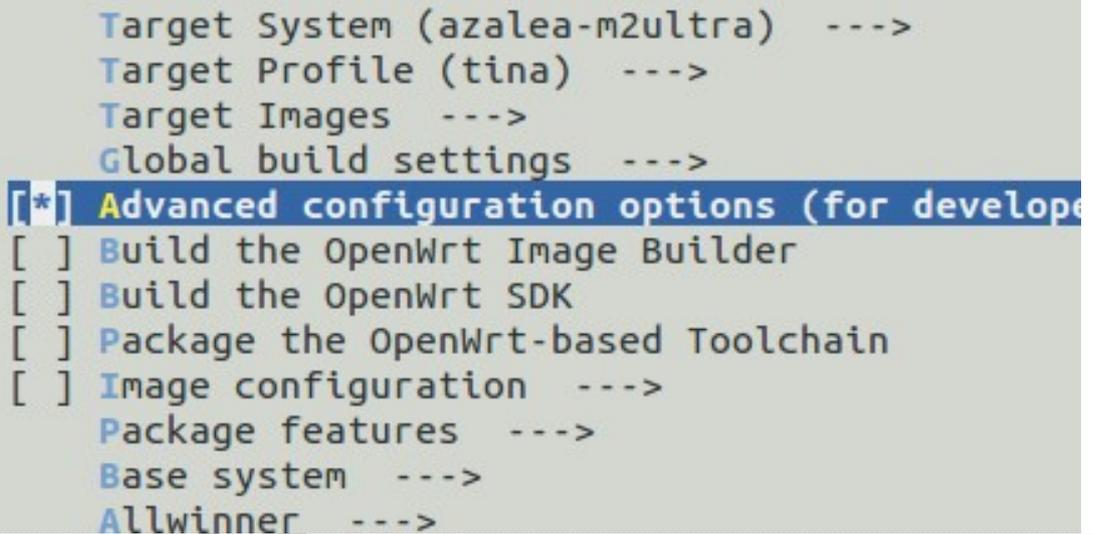
详注:

- ① 加载环境变量及 tina 提供的命令
- ② 输入编号, 选择方案, 例如 R40 对应方案为: azalea\_m2ultra-tina
- ③ 进入内核配置主界面(对一个 shell 而言, 前两个命令只需要执行一次)

配置路径:

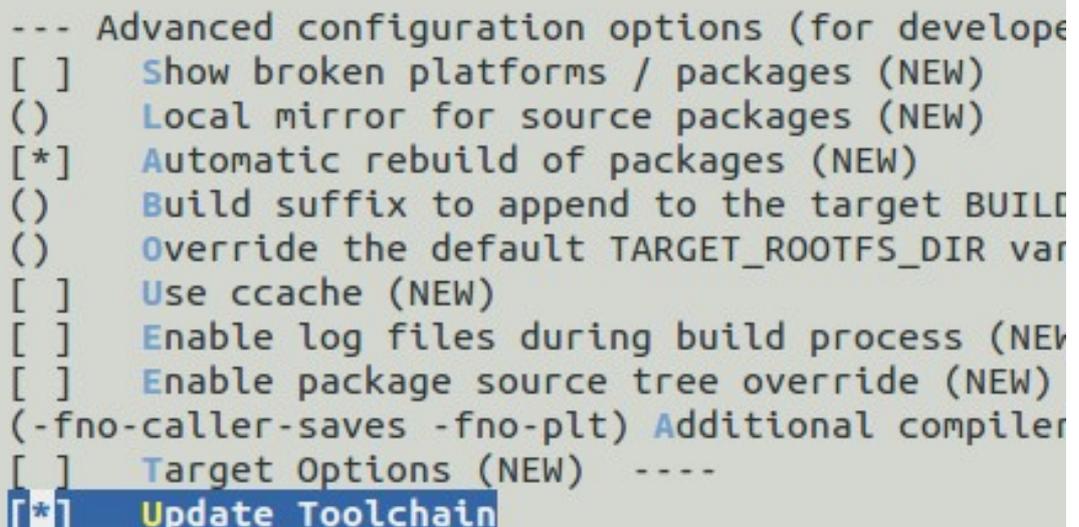
```
Advanced configuration options (for developers)
└─> Update Toolchain
```

操作图示:



```
Target System (azalea-m2ultra) --->
Target Profile (tina) --->
Target Images --->
Global build settings --->
[*] Advanced configuration options (for developers)
[ ] Build the OpenWrt Image Builder
[ ] Build the OpenWrt SDK
[ ] Package the OpenWrt-based Toolchain
[ ] Image configuration --->
Package features --->
Base system --->
Allwinner --->
```

图 4-1 make menuconfig 主界面



```
--- Advanced configuration options (for developers)
[ ] Show broken platforms / packages (NEW)
( ) Local mirror for source packages (NEW)
[*] Automatic rebuild of packages (NEW)
( ) Build suffix to append to the target BUILD
( ) Override the default TARGET_ROOTFS_DIR var
[ ] Use ccache (NEW)
[ ] Enable log files during build process (NEW)
[ ] Enable package source tree override (NEW)
(-fno-caller-saves -fno-plt) Additional compiler
[ ] Target Options (NEW) ----
[*] Update Toolchain
```

图 4-2 Advanced configuration options 界面

在 Tina 根目录上执行编译 Tina 命令

```
$ make
```

注意:

1. 编译器编译过程中有依赖关系, **不建议使用并行编译**, 例如 `make -j8`;
2. 交叉编译器成功编译后, 会继续进行 **Tina 固件的编译**

编译完成后, 编译器相关目录为:

```
tina/out/azalea-m2ultra/staging_dir/toolchain
```

Yllwinner

## **5. Declaration**

This document is the original work and copyrighted property of Allwinner Technology (“Allwinner”). Reproduction in whole or in part must obtain the written approval of Allwinner and give clear acknowledgment to the copyright owner.

The information furnished by Allwinner is believed to be accurate and reliable. Allwinner reserves the right to make changes in circuit design and/or specifications at any time without notice. Allwinner does not assume any responsibility and liability for its use. Nor for any infringements of patents or other rights of the third parties which may result from its use. No license is granted by implication or otherwise under any patent or patent rights of Allwinner. This datasheet neither states nor implies warranty of any kind, including fitness for any particular application.

AllwinnerTera