

#### AN0176

应用笔记

#### AT32 IDE 快速入门指南

## 前言

本文档是帮助用户快速熟悉Artery AT32 IDE的简明指南。

AT32 IDE是基于Eclipse框架的集成开发环境(IDE)。 它包含一系列的Eclipse插件和工具。这些插件可让用户在AT32 IDE开发环境下创建、建置和调试AT32 MCU。拥有下面这些特色。

使用雅特力项目向导创建项目:新项目向导为不同的雅特力目标MCU提供创建模板项目。

使用GNU ARM工具链来构建项目:该工具键包含ARM的GCC编译程序。用户可以不受限制地利用 它来建置项目。

使用GDB来调试项目:用户可暂停、单步、运行和监视目标芯片。支持设置硬件断点及检测点。此外,用户可以抹除目标芯片和编程用户配置。

支持雅特力MCU型号列表:

支持型号	AT32 全系列

# <u>, 175-77</u>

# 目录

1	新建工	页目	. 5
	1.1	新项目向导	5
	1.2	目标芯片配置	5
	1.3	调试配置	6
	1.4	GNU 工具链配置	7
	1.5	完成项目创建	7
	1.6	构建项目	8
	1.7	项目构建配置	10
2	调试工	页目	.11
	2.1	调试配置	.11
		2.1.1 Main 标签页	. 11
		2.1.2 Debugger 标签页	. 11
	2.2	启动调试	12
	2.3	下载与擦除	14
		2.3.1 下载	.14
		2.3.2 擦除	.14
3	文档牌	反本历史	15



# 表目录

表 1. 文档版本历史......15

# <u>,12L55</u>

# 图目录

图 1.	新项目向导	5
图 2.	目标芯片配置	6
图 3.	调试配置	7
图 4.	GNU 工具链配置	7
图 5.	完成项目创建	8
图 6.	工具栏构建项目	8
图 7.	构建项目	9
图 8.	构建结果	10
图 9.	构建配置	10
图 10	). Main 标签页	11
图 11	. Debugger 标签页	12
图 12	2. 启动调试	12
图 13	3. 切换透视图	13
图 14	I.调试透视图	13



## 1 新建项目

#### 1.1 新项目向导

AT32 ID 提供支持雅特力 MCU 的 C 语言项目模板,方便用户快速创建项目。菜单栏【File】> 【New】>【C Project】。新建项目向导的对话框将出现。在对话框内,输入项目名称,这里以 AT32F403AVGT7 为例,项目名称输入 AT32F403AVGT7;项目类型选择 AT32F403A\_407 Project;工具链默认选择 Arm Cross GCC,点击 Next 按钮继续。

📀 C Project				×
C Project				-
Create C project of selected type				1
Project name: A132F403AVG17				
✓ Use default location				
Location: D:\workspace\at-test\AT32F403AVGT	7		Browse	·
Choose file system: default 🗸				
Project type:	Toolchains:			
GNU Autotools	Arm Cross GCC			
Executable	Cross GCC			
Empty Project				
Hello World ANSI C Project				
Hello World Arm C Project				
AT32F403 Project				
AT32F403A Project				
AT32F407 Project				
AT32F413 Project				
AI32F415 Project				
AI32F421 Project				
<ul> <li>AT32F425 Project</li> <li>AT22E425 Project</li> </ul>				
<ul> <li>AT32E435 Project</li> <li>AT32E437 Project</li> </ul>				
AT32WB415 Project				
<ul> <li>Hello World Arm Cortex-M C/C++ Project</li> </ul>				
Shared Library				
Static Library				
Makefile project				
< >				
Show project types and toolchains only if the	ev are supported on the	platform		
	,			
(?) c Back	Next > Einig	sh	Cance	el
< Dack	Finis	110	Cance	51

备注:项目名称只能使用大写字母、小写字母、数字和下划线,不能包含空格。

## **1.2** 目标芯片配置

根据实际目标 MCU,选择 AT32F403A 对应的目标芯片,这里选择 AT32F403AVGT7。外部时钟

图 1. 新项目向导



External clock 一般默认都是 0x08000000;其他配置根据实际选择。

图 2. 目标芯片配置

External clock (Hz): 0x0800000   Use system calls: Freestanding (no POSIX system calls)   Trace output: Semihosting DEBUG channel   Check some warnings    Check most warnings    Enable -Werror    Use rog on debug    Use newlib nano    Exclude unused    Do not use syscalls	External clock (Hz):		
Use system calls:       Freestanding (no POSIX system calls)         Trace output:       Semihosting DEBUG channel         Check some warnings       I         Check most warnings       I         Check most warnings       I         Check most warnings       I         Use -Og on debug       I         Use newlib nano       I         Exclude unused       I         Do not use syscalls       I		0x08000000	
Trace output: Semihosting DEBUG channel   Check some warnings    Check most warnings    Check most warnings    Enable -Werror    Use -Og on debug    Use newlib nano    Exclude unused    On not use syscalls	Use system calls:	Freestanding (no POSIX system calls)	~
Check some warnings Check most warnings Check	Trace output:	Semihosting DEBUG channel	~
Check most warnings Check most warnings Check most warnings Check most warnings Check most warning Check mos	Check some warning	5	
Enable - Werror Constraints Co	Check most warnings		
Use -Og on debug Use newlib nano Exclude unused Use link optimizations Do not use syscalls	Enable -Werror		
Use newlib nano Exclude unused Use link optimizations Do not use syscalls ✓	Use -Og on debug		
Exclude unused 🛛 Use link optimizations 🗔 Do not use syscalls 🖓	Use newlib nano		
Use link optimizations □ Do not use syscalls  ☑	Exclude unused		
Do not use syscalls 🛛 🗹	Use link optimization	s 🗌	
	Do not use syscalls		

## 1.3 调试配置

默认,点击 Next 继续

图 3. 调试配置

O Project	— 🗆 X
Select Configurations Select platforms and configurations you wish to deploy on	Ż
Project type: Executable Toolchains: Arm Cross GCC Configurations:	
<ul> <li>✓ Some Debug</li> <li>□ Some Release</li> </ul>	Select all Deselect all
Use "Advanced settings" button to edit project's properties. Additional configurations can be added after project creation. Use "Manage configurations" buttons either on toolbar or on propert	ty pages.
? < Back Next > Fin	ish Cancel

#### 1.4 GNU 工具链配置

GNU 工具链配置,默认选择 GNU Tools for ARM Embedded Processors (arm-none-eabi-gcc),工 具链路径这里也集成到了 AT32 IDE 中,不需要单独进行选择。点击 Finish 创建项目。 如果不能自动选择 Toolchain path,可以手动选择,gcc-arm-none-eabi 和 Build Tools 都包含在了 IDE 的环境中。目录分别为:

gcc-arm-none-eabi 的目录: AT32IDE\platform\tools\gcc-arm-none-eabi-10.3-2021.10\bin Build Tools 的目录: AT32IDE\platform\tools\Build Tools\bin。

图 4.	GNU 工具链配置	Ĺ

IDE	— 🗆 X
GNU Arm Cross	ioolchain         in and configure path
Toolchain name:	GNU Tools for ARM Embedded Processors (arm-none-eabi-gcc)
Toolchain path:	{eclipse_home}\platform\tools\gcc-arm-none-eabi-10.3-2p21.10\bin Browse
?	< <u>B</u> ack <u>N</u> ext > <u>Finish</u> Cancel

#### 1.5 完成项目创建

AT32F403AVGT7项目创建完成后,如下图所示:



#### 图 5. 完成项目创建

<ul><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li><li></li></ul>	🗠 No Launch Configurations 🗠 on: 🗸 🏟 🔂 🗸		<b>% - ≎</b> #	
🚳 ▾ 💽 ▾ 🞯 ▾ 🛷 ▾ 🗇 ▾ ⇔ ▾			Q	: 😭   료
Project Explorer × IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII	mainc X      # file main.c      # copyright notice & Disclaimer      # for advance Board Support Package (BSP) that is made available t      # download from Artery official website is the copyright work of ,      # advaloment in conjunction with Artery microantrollers. Use of t      # software is governed by this copyright notice and the following d      # THIS SOFTMARE IS PROVIDED ON "AS IS" BASIS WITHOUT WARRANTIES,      # Software Board Support PAW ALL EXPRESS, IMPLED OR      * Software Board Support PAW ALL EXPRESS, IMPLED OR      * THIS SOFTMARE IS PROVIDED ON "AS IS" BASIS WITHOUT WARRANTIES      # Software Board Support PAW ALL EXPRESS, IMPLED OR      * THIS SOFTMARE IS PROVIDED ON "AS IS" BASIS WITHOUT WARRANTIES,      * THIS SOFTMARE IS PROVIDED ON "AS IS" BASIS WITHOUT WARRANTIES      * Software Board Support PAW ALL EXPRESS, IMPLED OR      * STAUTORV OR OTHER WARANTIES, GRAPHESS, IMPLED OR      * STAUTORV OR OTHER WARANTIES, GRAPHESSENTIONS,      * THISS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR NON-INFRINGEMENT.      * ******************************	1 BEO	X (B) B (C)	the second
	🖹 Problems 🗙 🖉 Tasks 📮 Console 🔲 Properties 0 items		71	8 - 8
	Description A Resource Path Locat	ion	Туре	

#### 1.6 构建项目

右键单击项目,在弹出菜单中选择 "Build Project",或者选择项目,点击菜单栏的 "Build Project" 对项目进行构建,生成 elf 文件。如下图所示:



«S 🜔 🔳		✓ No Launch Configura	ntions ~
Project Explore	· × 🖻 🖗	🕹 🍸 🖇 🗖 🗖 🚺 🖬	ain.c $ imes$
✓ 1 AT32F403AV	GT7	16	∋/**
> 🗊 Includ	New	>	**************************************
> 📂 bsp	Go Into		* @version v2.
> 📂 cmsis	Open in New Window	1	* @date 202
> 📂 Debug	Show In	Alt+Shift+W>	**************************************
> 👝 firmwa	Show in Local Termina	al >	*
> 👝 Include	-		* The software
	Сору	Ctrl+C	* download from
X Causer	Paste	Ctrl+V	* Artery author * software and
> 10 at3	Delete	Delete	* development i
> [c] at3	Source	>	<pre>* software is g *</pre>
> 🔂 mai	Move		* THIS SOFTWARE
喉 prefer	Rename	F2	* GUARANTEES OR
r in the second s	Import		* STATUTORY OR
r da	Export		* INCLUDING BUT * FITNESS FOR A
	Build Project	Incremental Build of Sele	ected Projects
	Clean Project		*/
	Refresh	F5	tinclude "at32f40
Ð			THETHNE GESTING
۲	Close Project		include "at32f40
Ð	Close Project Close Unrelated Proje	ct	include "at32f40
Ł	Close Project Close Unrelated Proje Build Targets	ect >	include "at32f40
Ð	Close Project Close Unrelated Proje Build Targets Index	ct	include "at32f40
\$	Close Project Close Unrelated Proje Build Targets Index Build Configurations	ect	include "at32f40 lems X 🖉 Tasks
Ð	Close Project Close Unrelated Proje Build Targets Index Build Configurations Profiling Tools	ect	include "at32f40 lems × 🖉 Tasks
8	Close Project Close Unrelated Proje Build Targets Index Build Configurations Profiling Tools Run As	ect	include "at32f40 lems × E Tasks
<b>(</b> )	Close Project Close Unrelated Proje Build Targets Index Build Configurations Profiling Tools Run As Debug As	ect	include "at32f40 lems × 🖻 Tasks
8 • *	Close Project Close Unrelated Proje Build Targets Index Build Configurations Profiling Tools Run As Debug As Profile As	ect	include "at32f40 lems × E Tasks

图 7. 构建项目

构建的项目日志在控制台进行打印。如下图所示:

#### 图 8. 构建结果

<pre>     Image: Standard Standard Configurations v on Image: Standard Configurations v on Image: Standard Standard Configurations v on Image: Standard Stan</pre>	at-test - AT32F403AVGT7/user/main.c - AT32 IDE File Edit Source Refactor Navigate Search	Project Rup Window Help	- 🗆 ×
Project Explorer X       Imain: X         Project Explorer X       Imain: X         Imain: X       Imain: X	▲ ● ■ ···· × No L	aunch Configurations 🗸 on: 🗸 🎲 🖸 🕶 🔛 🎲 ≼ 🖛	✿ #   @ ▼ @ ▼ @ ▼   ৵ ▼   Φ ▼ ⇔ ▼   ┏
art-none-adi-loj (copy - O line: "AT32F463XV0T7.elf" "AT32F463XV0T7.het" Pinished building: AT32F463XV7T.elf" Invoking: GW Arm Cross Print Size art-none-adi-line: - Format-berkelsey: "AT32F463XV0T7.elf" text data bis de los filesme text data bis de los filesme Finished building: AT32F463XV0T7.elf Finished building: AT32F463XV0T7.elf D023C47 Build Filesme & exemplane (Amok de STark)	<ul> <li>Project Explorer ×</li> <li>Image: Art32r403AVGT7</li> <li>Art32r403AVGT7</li> <li>Art32r403AVGT7.eff - [arm/le]</li> <li>Imdudes</li> <li>Imdu</li></ul>	main: X      # office main.c      # gfile	C IN IN INCLUSION CONTRACTOR CONT
<pre>v v v v v v v v v v v v v v v v v v v v</pre>		arm=nome=eabl=objcogy - 0 lnex *13224083AWGT,elf * *132244083AWGT,elf * *132844083AWGT,elf * *132844083AWGT,elf * Invoking: GWU Arm Cross Print Size arm=nome=eabl=sizeformat=berkelgy *13224083AWGT,elf * toxt data bss des hes filename toxt data bss des hes filename building: A132244083AWGT,siz 10:28:47 Build Finished. 0 errors, 0 warnings. (took 45.57ms) <	×

### 1.7 项目构建配置

项目创建完成之后,我们也可根据需要对项目构建重新配置。选择菜单【Project】>【Properties】 或右键项目选择【Properties】,将出现项目的属性对话框。在 C/C++ Build>Settings,我们可以根据 实际情况来更改构建配置,点击应用按钮使配置生效。设置完成后,我们可以根据当前的配置重新构 建项目。

Ruilders	^
C/C++ Build Configuration: Debug [Active]	ns
Erwironment Logging Settings Tool Chain Editor C/C++ General Linux Tools Path MCU Project Natures Project References Run/Debug Settings Task Tags Satisfation WikiText	

图 9. 构建配置





### 2 调试项目

#### 2.1 调试配置

在启动程序调试前,必须先进行调试配置,包含所有关于调试所需的信息。 选择菜单【Run】>【Debug Configurations...】打开调试配置对话框。双击 GDB AT-Link Debugging,将自动创建 AT-Link 调试配置,并再右边进行显示。所有的调试配置信息都会自动生成,一般可以不需要进行修改。

#### 2.1.1 Main 标签页

Main 标签页中,项目应与创建创建的项目名称一致,创建时会自动生成。C/C++程序一般会自动搜 索项目中构建的 elf 文件,这里自动填写 Debug\xxxxx.elf。如果没有提前构建项目,找不到 elf 文 件,则自动填写 Debug\\${project\_name}.elf,当构建产生以项目名称命名的 elf 时,这里的配置也可 以正常使用。

♦ Debug Configurations     -     □     ×       Create, manage, and run configurations     -     -     ×
Create, manage, and run configurations
Image: Second
Kevert     Apply
⑦ Debug Close

图 10. Main 标签页

#### 2.1.2 Debugger 标签页

Debugger 标签页中的信息创建时也自动进行了配置。OpenOCD 的执行程序和脚本文件配置路劲是 相对路劲,因为这些工具都已近存放在 AT32 IDE 的安装文件中。这里自动配置了执行程序路径、 SVD 文件路径,并根据芯片类型配置了 Config options。当然也可以根据实际情况就行修改。如需要 使用 WinUSB,则需要勾选"WinUSB",则 Config options 的信息中将自动配置为"f./interface/atlink\_dap\_v2.cfg"。 如下图所示:

图 11. Debugger 标签页

< Debug Configurations	- 0	×
Create, manage, and run configurat	tions	5
Ype filter text         € (C++ Application         € (C++ Application         € (C++ Container Launcher         C (C++ Container Launcher         € (C++ Romote Application         € (C++ Romote Application         € (C++ Notmote Application         € (C++ Unit         ♥ GBB AT-Link Debuggin         € AT32F403AVGT7         € GBB Bardware Debuggin         € GBB SEGER J-Link Debuggin         € GBB SEGER J-Link Debuggin	Name:       AT32F403AVGT7         Main       Debugger       Startup         Start AT-Link locally       Common         Executable path:       S(eclipse_home)OpenOCD/bin/\$(openocd_executable)       Browse         Actual executable:       D:temp\AT32IDE\AT32IDE\OpenOCD/bin/\$(openocd_executable)       Browse       Variables         GDB port:       3333       Telnet port:       6666       Chip Serials:       AT32F403A       Chip Target:       AT32F403AVGT7       V	
	SVD File path: \$(project_loc)/SVD/AT32F403Axx_v2.svd Browse Variables Config options: -s \$(eclipse_home)OpenOCD/scripts -f. /interface/atlink.cfg -f. /target/at32f403axx.cfg	~
Filter matched 11 of 11 items	Regert Apply.	
?	<u>D</u> ebug Close	,

#### 2.2 启动调试

选择上一步创建的调试配置 "AT42F403AVGT7 Debug",并点击工具栏 "Launch in 'Debug' mode" 按钮,启动项目调试。如下图所示:

图 12. 启动调试

弹出切换透视图对话框,点击"切换"按钮切换到 Debugger 透视图。如下图所示:

#### 图 13. 切换透视图

💩 Co	nfirm Perspective Switch	×
?	This kind of launch is configured to open the Debug perspective when it suspends.	
	This Debug perspective supports application debugging by providing view for displaying the debug stack, variables and breakpoints.	s
	Switch to this perspective?	
Rer	nember my decision	
	Switch No	

项目启动调试,并切换到调试透视图。在调试透视图可以进行各种调试功能操作。如查看变量值、 表达式值、外围寄存器等。如下图所示:

🌯 🍄 📕 🍄 Debug 🗸 🕑 AT	✓ C AT32F403AVGT7 ✓ Q	N & @ 12  19 = <u>2</u>   <b>0</b> #   <b>4</b> •		2 18 19 19 1
Peleg X      Project Explorer     Project Explorer     Project Explorer     Project Explorer     Project ProjectProject Project Project Project P	<pre>r</pre>	Image: Console in the second secon	akpoi	

图 14.调试透视图



#### 2.3 下载与擦除

#### 2.3.1 下载

工程构建完成,并创建了AT-Link 调试器,选中需要下载的项目,单击工具栏的下载按钮 ,将 构建生成的程序下载到设备中。

#### 2.3.2 擦除

选中需要下载的项目,单击工具栏的擦除按钮 2,将会自动对 MCU 的 Flash 进行全部擦除操作。



## 3 文档版本历史

表 1. 文档版本历史

日期	版本	变更
2023.04.24	V1.0.0	1. 初始版本



#### 重要通知 - 请仔细阅读

买方自行负责对本文所述雅特力产品和服务的选择和使用,雅特力概不承担与选择或使用本文所述雅特力产品和服务相关的任何责任。

无论之前是否有过任何形式的表示,本文档不以任何方式对任何知识产权进行任何明示或默示的授权或许可。如果本文档任何部分涉及任何 第三方产品或服务,不应被视为雅特力授权使用此类第三方产品或服务,或许可其中的任何知识产权,或者被视为涉及以任何方式使用任何 此类第三方产品或服务或其中任何知识产权的保证。

除非在雅特力的销售条款中另有说明,否则,雅特力对雅特力产品的使用和/或销售不做任何明示或默示的保证,包括但不限于有关适销性、适合特定用途(及其依据任何司法管辖区的法律的对应情况),或侵犯任何专利、版权或其他知识产权的默示保证。

雅特力产品并非设计或专门用于下列用途的产品: (A) 对安全性有特别要求的应用,如:生命支持、主动植入设备或对产品功能安全有要求 的系统; (B) 航空应用; (C) 汽车应用或汽车环境; (D) 航天应用或航天环境,且/或(E) 武器。因雅特力产品不是为前述应用设计的,而采 购商擅自将其用于前述应用,即使采购商向雅特力发出了书面通知,风险由购买者单独承担,并且独力负责在此类相关使用中满足所有法律 和法规要求。

经销的雅特力产品如有不同于本文档中提出的声明和/或技术特点的规定,将立即导致雅特力针对本文所述雅特力产品或服务授予的任何保证 失效,并且不应以任何形式造成或扩大雅特力的任何责任。

© 2023 雅特力科技 保留所有权利