



**Preliminary**

# CANTUS

*– Software Develop Environment –*

**32bits EISC Microprocessor CANTUS**

**Ver 1.3**  
**April 20, 2011**

**Advanced Digital Chips Inc.**

**History**

2009-10-08	Created Preliminary Specification
2009-10-21	Removed JTAG Debugging
2010-12-22	Insert E-CON, EConMan
	Insert JTAG Debugging
2011-04-20	Modified 1.1 Summary
	Modified 2.3 SDK
	Modified 2.4 Download Tools

---

**CANTUS Evaluation Board Application Note : #0000 SW Develop Environment**

---

**©Advanced Digital Chips Inc.**

All right reserved.

No part of this document may be reproduced in any form without written permission from Advanced Digital Chips Inc.

Advanced Digital Chips Inc. reserves the right to change in its products or product specification to improve function or design at any time, without notice.

**Office**

8th Floor, KookMin 1 Bldg.,  
1009-5, Daechi-Dong, Gangnam-Gu, Seoul, 135-280, Korea  
Tel : + 82-2-2107-5800  
Fax : + 82-2-571-4890  
URL : <http://www.adc.co.kr>

## – Table of Contents –

<b>1</b>	<b>SUMMARY .....</b>	<b>5</b>
1.1	본 문서에서 사용한 용어의 정의 .....	5
1.2	관련 문서 안내 .....	6
<b>2</b>	<b>개발 환경 구축 .....</b>	<b>7</b>
2.1	SOFTWARE DOWNLOAD .....	7
2.2	IDE .....	9
2.2.1	<i>EISC Studio 3</i> .....	9
2.3	SDK .....	10
2.3.1	<i>SDK 구성</i> .....	10
2.3.2	<i>Application Example 구성</i> .....	11
2.4	DOWNLOAD TOOLS .....	13
2.4.1	<i>EISC USB JTAG</i> .....	13
2.4.1.1	EISC USB JTAG Programmer .....	13
2.4.1.2	EISC USB JTAG .....	14
2.4.2	<i>CANTUS DevTool</i> .....	15
2.4.3	<i>EConMan</i> .....	16
<b>3</b>	<b>BOOTING MODE .....</b>	<b>17</b>
3.1	NORMAL MODE .....	17
3.2	ISP MODE .....	17
3.3	JTAG MODE .....	17

## — List of Figures —

그림 1-1 E-CON 과 EISC USB ISP & JTAG 앞면.....	5
그림 1-2 E-CON .....	5
그림 2-1 CANTUS DOWNLOAD PAGE (10.12.15).....	7
그림 2-2 EISC Studio 3.....	9
그림 2-3 EISC USB JTAG Programmer.....	13
그림 2-4 EISC USB JTAG .....	14
그림 2-5 CANTUS DevTool.....	15
그림 2-6 EconMan 을 사용한 Download .....	16

# 1 Summary

이 문서는 CANTUS™<sup>1</sup>를 사용하여 Application을 개발하는데 필요한 개발환경 구축 안내와 Booting Mode를 설명하는 Application Note이다.

사용자는 CANTUS를 이용한 시스템 개발을 위해 당사 홈페이지에서 제공하는 IDE<sup>2</sup> 및 SDK<sup>3</sup>를 무료로 다운로드 하여 CANTUS를 이용한 시스템을 개발할 수 있다.

## 1.1 본 문서에서 사용한 용어의 정의

- Hardware Device
  - EISC USB ISP&JTAG : ISP & JTAG Downloader
  - E-CON : JTAG Download & Debugger

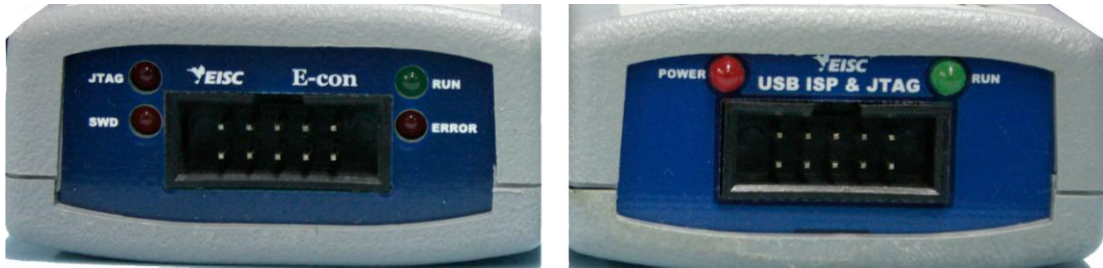


그림 1-1 E-CON 과 EISC USB ISP & JTAG 앞면



그림 1-2 E-CON

- Software Tools
  - EISC USB JTAG<sup>4</sup> : EISC USB ISP&JTAG-용 PC Utility
  - EConMan : E-CON 용 Console PC Utility
  - CANTUS DevTool : BootLoader-용 USB Download PC Utility.
- Bootloader : CANTUS's Bootloader. (AN\_0001\_Bootloader 참조)

<sup>1</sup> 32-Bit EISC MICROPROCESSOR

<sup>2</sup> Integrated Development Environment

<sup>3</sup> Software Development Kit

<sup>4</sup> EISC USB JTAG Programmer(v2.0)가 EISC USB JTAG(v2.5)으로 변경됨(SDK 1.5부터).

## 1.2 관련 문서 안내

■ CANTUS DataSheet (CANTUS\_datasheet.pdf)

■ Core ISA Reference Manual( AE32000-isa-rm\_ko.pdf )

■ CANTUS JTAG Debug(Cantus JTAG debug.pdf)

당사 홈페이지 자료실 10 “[CANTUS 관련 라이브러리 및 개발툴](#)”에서 다운로드

■ EISC Studio3 Manual(EISC\_Studio3\_Manual\_ko.pdf)

■ EISC Software Develop Guide (EISC\_Software\_Developer\_Guide\_v2\_0.pdf)

EISC Studio 3를 설치한 경로 /EISC Studio 3/doc에 위치

■ E-CON Manual(Econ Manual.pdf)

당사 홈페이지 자료실 14 “[E-CON manual & driver](#)”에서 다운로드

## 2 개발 환경 구축

### 2.1 Software Download

- 경로 : (주) 에이디칩스 홈페이지 ( <http://www.adc.co.kr> )  
 ⇒ Support ⇒ 자료실 ⇒ [10 CANTUS 관련 라이브러리 및 개발툴](#)

#### Cantus Download page

Documents and files for Cantus				
Reference	Description	Version	Date	File
1. IDE	(EISC Studio ver 3.x)	ver 3.x	2010.11.09	<a href="#">Link</a>
2. Datasheet	Cantus data sheet	ver 2.13	2010.12.15	<a href="#">Download</a>
3. EVM	EVM Manual	ver 1.2	2009.07.24	<a href="#">Download</a>
4. Schematic	Cantus Schematic	ver 4.1	2010.08.24	<a href="#">Download</a>
	Cantus Schematic	ver 4.0	2010.06.24	<a href="#">Download</a>
	Cantus Schematic	ver 3.1	2010.02.05	<a href="#">Download</a>
	Cantus Schematic	ver 3.0	2009.11.10	<a href="#">Download</a>
	Cantus Schematic	ver 1.0	2009.07.27	<a href="#">Download</a>
5.1. EISC USB ISP&JTAG	JTAG Downloader	ver 2.0	2009.07.14	<a href="#">Link</a>
5.2. E-CON	JTAG Downloader & Debugger	ver 1.0.0	2010.11.16	<a href="#">Link</a>
6. SDK	API, etc ( reference ₩Changelog.txt )	ver 1.4.3	2010.06.18	<a href="#">Download</a>
	API, etc ( reference ₩Changelog.txt )	ver 1.4.2	2010.06.03	<a href="#">Download</a>
	API, etc ( reference ₩Changelog.txt )	ver 1.4.1	2010.02.01	<a href="#">Download</a>
	API, etc ( reference ₩Changelog.txt )	ver 1.4	2009.12.28	<a href="#">Download</a>
	API, etc ( reference ₩Changelog.txt )	ver 1.3	2009.11.24	<a href="#">Download</a>
	API, etc ( reference ₩Changelog.txt )	ver 1.2	2009.09.03	<a href="#">Download</a>
	API, etc ( reference ₩history.txt )	ver 1.1	2009.07.17	<a href="#">Download</a>
	API, etc	ver 1.0	2009.07.14	<a href="#">Download</a>
7. Core Manual	Core ISA Reference Manual	ver 1.7	2009.07.17	<a href="#">Download</a>
8. Application note	AN_0000_SW	ver 1.1	2010.10.21	<a href="#">Download</a>
	AN_0001_BOOTLOADER	ver 1.1	2010.10.21	<a href="#">Download</a>
	AN_0002_UART	ver 1.0	2009.10.08	<a href="#">Download</a>
	AN_0003_INTERRUPT	ver 1.0	2009.10.08	<a href="#">Download</a>
	AN_0004_KEYSCAN	ver 1.0	2009.10.08	<a href="#">Download</a>
	AN_0005_TIMER	ver 1.0	2009.10.08	<a href="#">Download</a>
	AN_0006_SEGMENT	ver 1.0	2009.10.08	<a href="#">Download</a>
	AN_0007_RTC	ver 1.0	2009.10.08	<a href="#">Download</a>
	AN_0008_AnalogDigitalConverter	ver 1.0	2009.12.24	<a href="#">Download</a>
	AN_0101_EISC_USB_ISP&JTAG_Update	ver 1.0	2010.01.20	<a href="#">Download</a>
9. Video	Development Environment Guide	ver 1.0	2010.03.09	<a href="#">Download</a>
10. JTAG Debug	JTAG Debugging Manual	ver 1.1	2010.11.19	<a href="#">Download</a>

그림 2-1 CANTUS DOWNLOAD PAGE (10.12.15)

1. IDE
  - IDE(통합 개발 환경) EISC Studio 3
2. Datasheet
  - CANTUS Datasheet
3. EVM
  - CANTUS EVM(EVAluation Module) Manual
4. Schematic
  - CANTUS EVM Schematic
5.
  1. EISC USB ISP&JTAG
    - EISC USB JTAG Downloader
  2. E-CON
    - EISC UBS JTAG Downloader & Debugger
6. SDK
  - Software Development Kit
7. Core Manual
  - AE32000 Core ISA Reference Manual
8. Application note
9. Video
  - 개발 환경 안내 동영상
10. JTAG Debug
  - JTAG Debugging Manual



## 2.2 IDE

당사에서 제공하는 IDE(Integrated Development Environment) EISC Studio 3는 EISC Processor 기반의 시스템을 개발하기 위한 통합 개발 환경으로서, Microsoft Windows(XP이상) 환경에서 사용 가능하다.

### 2.2.1 EISC Studio 3

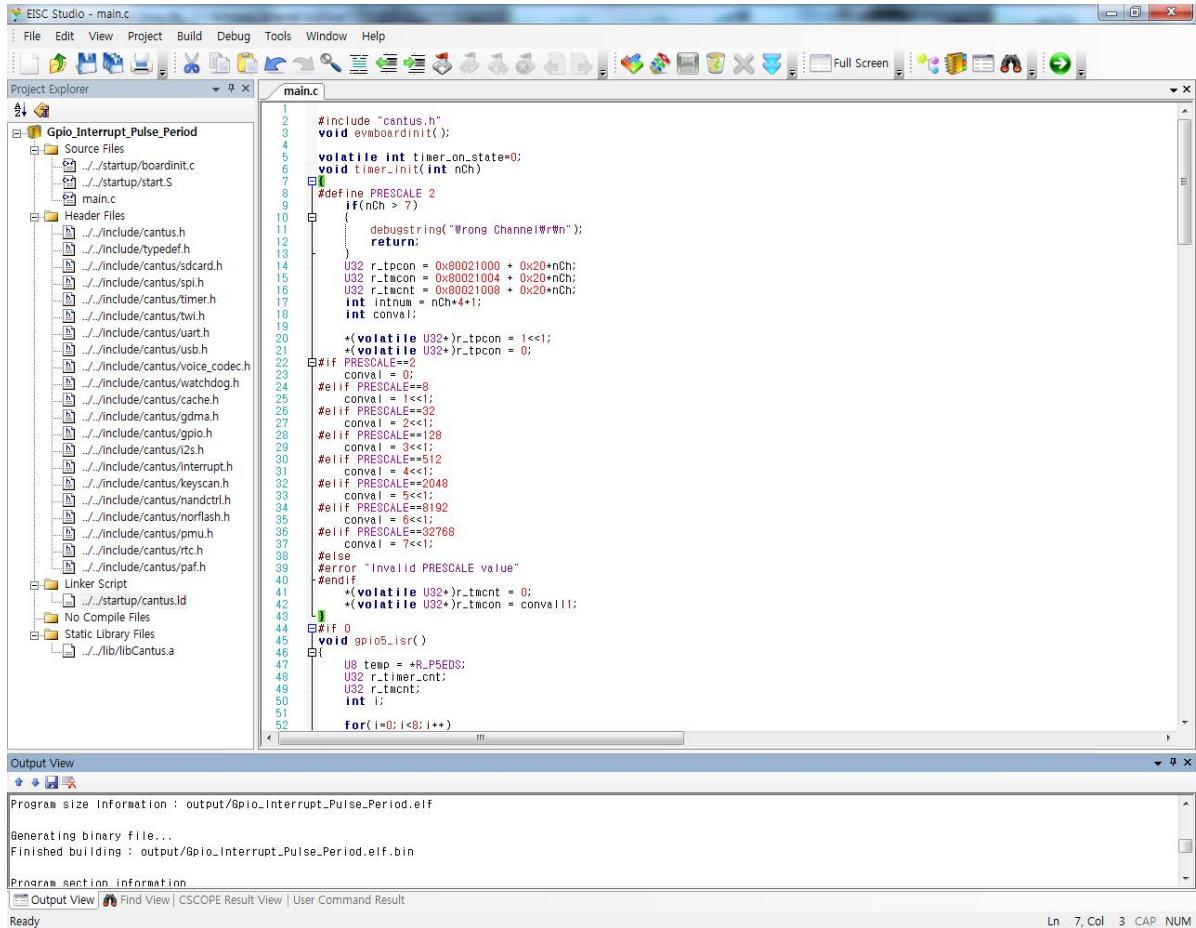


그림 2-2 EISC Studio 3

EISC Studio 3는 Windows 환경에서 EISC CPU를 사용하는 개발자들을 위한 통합 개발환경으로, AE32000 Core, SE3208 Core, SE1608 Core의 Compiler와 E-CON USB Driver 및 EConMan을 설치한다.<sup>5</sup>

EISC Studio 3를 설치하면 EISC Studio 3 Manual 이 함께 설치되며, 자세한 내용은 Manual을 참조하라. (Default로 설치했을 경우 C:\Program Files\ADChips\EISC Studio 3\doc\)

<sup>5</sup> v3.2이상에서 지원하며 기본 옵션으로 AE32000 Compiler와 E-CON이 선택 된다.  
E-CON USB Driver 및 EConMan은 ADChips\EISC Studio 3\econ\ 에 위치한다.

## 2.3 SDK

### 2.3.1 SDK 구성

#### ■ SDK Directory 구성(SDK 1.5)

- \ Cantuslib  
CANTUS 구동에 필요한 library source.  
Source를 Build 하면 Lib \ libcantus.a를 생성  
  
프로젝트 파일에 라이브러리를 추가 할 경우 이 디렉터리의 파일들을 추가 할 필요가 없다.  
라이브러리를 추가 하지 않고 소스파일을 직접 프로젝트에 추가해서 사용 할 경우 libCantus.a는  
프로젝트에 추가하지 않는다.
- \ Document  
AE32000 Core 관련 문서 및 EISC Software Developer Guide.
- \ Driver  
EVM에서 사용하는 Device driver source.
- \ Example  
CANTUS EVM Application Example.
- \ Include  
Header File 모음.
- \ Lib  
Compiled static library 모음.
- \ pc-util
  - \ CANTUS\_Dev\_Tool : USB Download Tool.
  - \ EISC\_USB\_JTAG : EISC\_USB\_ISP\_JTAG 전용 JTAG Download Tool.
  - \ EConMan : E-CON 전용 Console PC Utility.
  - \ Usb-driver
    - \ Cantus : Cantus의 USB Windows device driver.
    - \ EISC\_USB\_ISP\_JTAG : EISC\_USB\_ISP\_JTAG의 Windows device driver.
- \ startup  
Startup Code, Linker-script, boardinit.c

## 2.3.2 Application Example 구성

- Application Example은 다음과 같은 프로젝트로 구성되어 있다.
- Example Directory 구성(SDK 1.5)
  - \ BootLoader  
Application USB Download & Storage.
  - \ BootLoader\_tiny  
Application USB Download.
  - \ ADC  
Voice Codec을 ADC로 사용.
  - \ DMA  
External SRAM에 DMA를 사용하여 Read/Write.
  - \ Ex\_SRAM  
External SRAM Read/Write.
  - \ FreeRTOS
  - \ GPIO  
GPIO Input/Output.
  - \ GPIO\_Detect  
GPIO Edge Detect를 이용한 High Level Width 측정.
  - \ BmpView\_LCD\_CT028  
BMP를 TFT LCD에 출력(LCD CT028 Version).
  - \ BmpView\_LCD\_I2810  
BMP를 TFT LCD에 출력(LCD I2810 Version).
  - \ Text\_View\_LCD\_I2810  
한/영/숫자를 TFT LCD에 출력(LCD I2810 Version).
  - \ SignPad\_CT028  
Sign Pad(LCD CT028 Version).
  - \ SignPad\_I2810  
Sign Pad(LCD I2810 Version).
  - \ KeyScan  
KeyScan Controller를 이용한 Switch 입력.
  - \ Nand  
NAND Flash Erase/Read/Write.
  - \ Nor Flash  
NOR Flash Erase/Read 및 UART를 통한 Write.
  - \ MP3Play  
NAND Flash에 저장된 MP3 Play by External Codec.

- \MP3Play\_RomData  
메모리로 저장된 MP3 Play by External Codec.
- \MP3Play\_LCD\_CT028  
MP3 Demo Play (LCD CT028 Version).
- \MP3Play\_LCD\_I2810  
MP3 Demo Play (LCD I2810 Version).
- \RTC  
RTC Test.
- \SDCard  
SDCard Read/Write.
- \SPI\_Flash  
SPI Flash Read/Write.
- \TWI\_EEPROM  
TWI EEPROM Read/Write.
- \Timer\_Segment  
Segment Decimal Counter.
- \Timer\_PWM  
Timer PWM Mode.
- \Timer\_Capture  
Timer Capture Mode.
- \Power Management  
Halt 1/2.
- \Uart  
Uart TX/RX.
- \USB\_Mass\_Storage  
USB Mass Storage(NAND Flash / SDCARD).
- \USB\_Bulk\_Transfer  
USB Bulk Mode.
- \USB\_Virtual\_Com  
USB CDC
- \VoiceRec  
Voice Codec을 이용하여 SD Card에 녹음 및 재생.
- \WavPlay  
Wave File 재생.
- \WatchDog  
WatchDog Timer.

## 2.4 Download Tools

### 2.4.1 EISC USB JTAG

EISC USB ISP&JTAG 전용 PC Utility는 EISC USB JTAG Programmer와 EISC USB JTAG 두 가지이다.

EISC USB JTAG Programmer : CANTUS SDK 1.4.3 까지 v2.0을 포함(128/512지원).

EISC USB JTAG : CANTUS SDK 1.5 부터 v2.5를 포함(128A/128/512지원).

#### 2.4.1.1 EISC USB JTAG Programmer

EISC USB JTAG Programmer는 EISC USB ISP&JTAG용 PC Utility 이다. CANTUS SDK 1.4.3까지 포함 되어 있으며, SDK1.5 이상에서는 포함 하지 않는다.

사용자는 EISC USB ISP&JTAG과 EISC USB JTAG Programmer로 Boot Loader와 Application을 다운로드할 수 있다.

Boot Loader와 Application을 한번에 다운로드 할 수 있으며, Blk No:에 다운로드 할 내장된 NOR Flash Memory Sector Number를 기입한다. CANTUS는 내장된 NOR-Flash에 따라 Sector영역의 범위가 다르므로 주의해야 한다.<sup>6</sup>

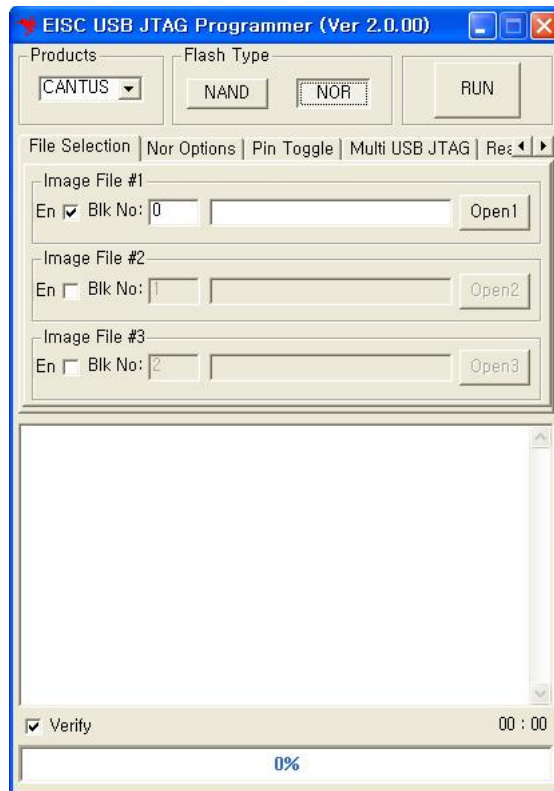


그림 2-3 EISC USB JTAG Programmer

<sup>6</sup> Version 별 Sector Address는 AN\_0001\_Bootloader ' 3 Application Memory Size & Location '참조

### 2.4.1.2 EISC USB JTAG

EISC USB JTAG은 EISC USB ISP&JTAG용 PC Utility 이다. CANTUS SDK 1.5 부터 포함된다.

사용자는 EISC USB ISP&JTAG과 EISC USB JTAG으로 Boot Loader와 Application을 다운로드할 수 있다.

Boot Loader와 Application을 한번에 다운로드 할 수 있으며, CANTUS의 Flash Type을 모두 지원한다. CANTUS는 내장된 NOR-Flash에 따라 Sector영역의 범위가 다르므로 주의해야 한다.<sup>7</sup>

CANTUS의 NOR-Flash Type은 다음과 같다.

DEVICE	SIZE	SECTOR	NAME
CANTUS 512	512 Kbyte	64 Kbyte x 8 Sector	EN29LV040
CANTUS 128	128 Kbyte	16 Kbyte x 8 Sector	EN29LV010
CANTUS 128A	128 Kbyte	4 Kbyte x 32 Sector	EN39LV010

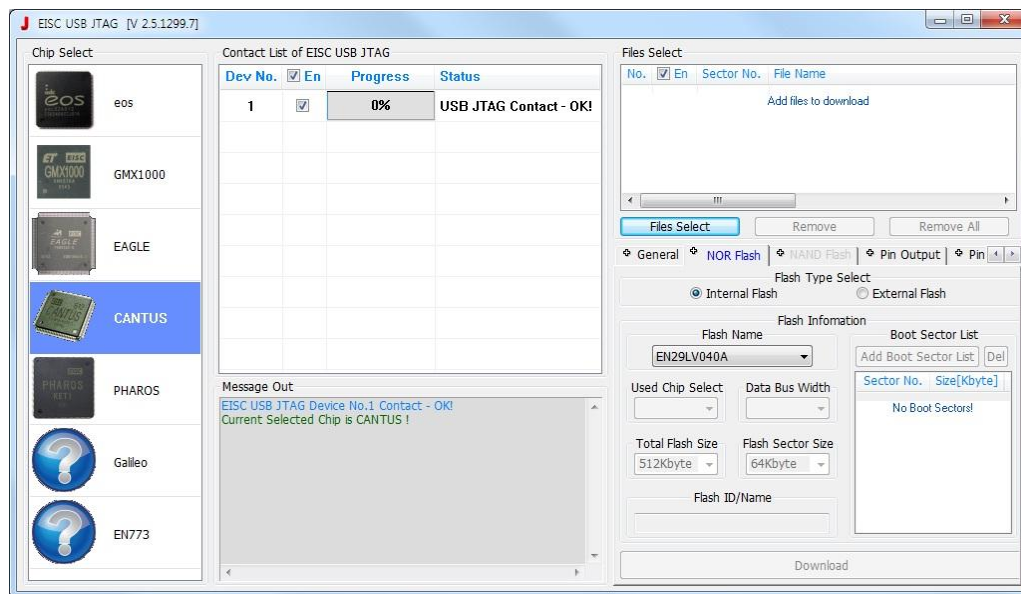


그림 2-4 EISC USB JTAG

<sup>7</sup> Version 별 Sector Address는 AN\_0001\_Bootloader ' 3 Application Memory Size & Location ' 참조

## 2.4.2 CANTUS DevTool

CANTUS DevTool은 PC에서 USB를 통해 CANTUS의 내장된 NOR Flash Memory에 다운로드 PC Utility이다. 단, CANTUS는 Boot Loader에 의해 Booting되어 USB-Communication mode로 동작하여 한다.

사용자는 Evaluation Board의 USB PORT를 이용하여 CANTUS DevTool로 CANTUS 내장된 NOR Flash로 Application을 다운로드 할 수 있으며, CANTUS 내부 RTC의 시간을 설정할 수 있다. 기본적으로 Sector Num는 1로 설정되어있다.

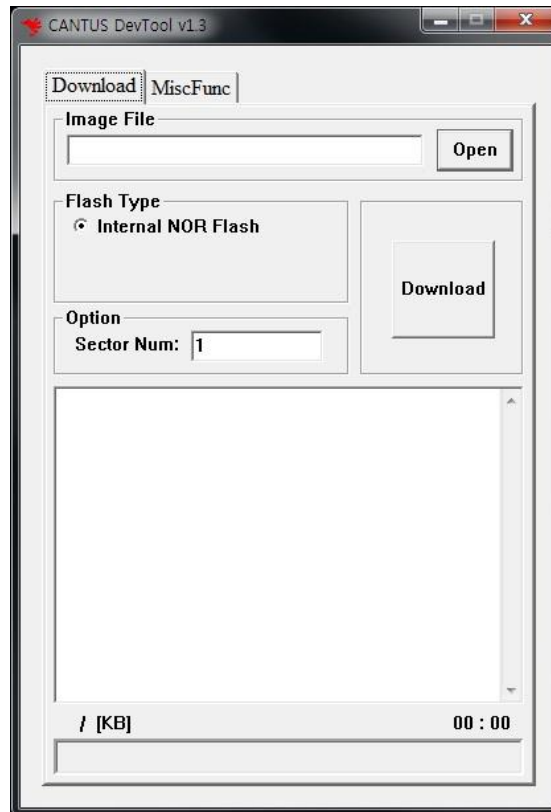


그림 2-5 CANTUS DevTool

## 2.4.3 EConMan

EConMan은 E-CON용 Console PC Utility 이다.

사용자는 E-CON과 EConMan으로 Boot Loader와 Application을 다운로드 할 수 있고, Debugging할 수 있다.

EConMan은 Console에서 실행되거나 EISC Studio 3에서 Download Manager를 통해 실행하여, Binary를 내장된 NOR Flash Memory에 다운로드 한다.

EConMan의 자세한 사항은 E-CON Manual을 참조 하라.

```

C:\Program Files\ADChips\EISC Studio 3\econ\EConMan.exe
EConMan Version : 1.0.0
Advanced Digital Chips Inc. 2010
E-CON Connected
Jtag Frequency : 3000 kHz
JTAG Device ID<22adc1>:version<0>,PartNum<22>,M-ID<adc>,JTAG<1>
Target<cantus> Connected
Target initialized
Jtag Frequency : 15000 kHz
===== system init =====
*(unsigned int*)0x80020424=0x000003
*(unsigned int*)0x80020400=0x002040
*(unsigned int*)0x80020404=0x000001
*(unsigned int*)0x80020424=0000000
*(unsigned int*)0x80000410=0x003300
===== Flash Information =====
Total Size=524288 kbyte Sector Size=65536 kbyte
Jtag Frequency : 15000 kHz
Erase Sector:0
Erase verify=> OK
flash write start :
    100% (23008/23008)
flash programming time:0.783200ms
    0.8 sec for 22Kbyte, 29377 BPS
Data verify=>OK
E-Con Manager('q' to exit)>_

관리자: C:\Windows\system32\cmd.exe - EConMan -target cantus -systeminit -flash_filewrite ...
D:\WCANTUS\SDK_1.4.3\Example\BootLoader>EConMan -target cantus -systeminit -flash
_filewrite 0x0 ./output/BootLoader.elf.bin
EConMan Version : 1.0.0
Advanced Digital Chips Inc. 2010
E-CON Connected
Jtag Frequency : 3000 kHz
JTAG Device ID<22adc1>:version<0>,PartNum<22>,M-ID<adc>,JTAG<1>
Target<cantus> Connected
Target initialized
===== system init =====
*(unsigned int*)0x80020424=0x000003
*(unsigned int*)0x80020400=0x002040
*(unsigned int*)0x80020404=0x000001
*(unsigned int*)0x80020424=0000000
*(unsigned int*)0x80000410=0x003300
===== Flash Information =====
Total Size=524288 kbyte Sector Size=65536 kbyte
Jtag Frequency : 15000 kHz
Erase Sector:0
Erase verify=> OK
flash write start :
    100% (23024/23024)
flash programming time:0.786616ms
    0.8 sec for 22Kbyte, 29270 BPS
Data verify=>OK
E-Con Manager('q' to exit)>

```

그림 2-6 EconMan을 사용한 Download



## 3 Booting Mode

CANTUS는 NOR Flash, External Memory, NAND Flash에 의한 Booting Mode를 가진다. 또한 외부 핀의 설정에 따라 Normal Mode, ISP Mode, JTAG Mode로 동작한다.

### 3.1 Normal Mode

ISP Mode나 JTAG Mode로 설정되지 않으면 CANTUS는 Normal Mode로 동작한다.

내장된 NOR Flash Memory로 Booting Configuration된 CANTUS EVM은 Boot Select Switch 둘 다 'HIGH'일 때 Normal Mode로 동작하며 내장된 NOR Flash Memory 0 Sector부터 실행된다.<sup>8</sup>

### 3.2 ISP Mode

CANTUS는 nISPSEL(ISP Mode Select) PIN이 'LOW'일 때 ISP(In System Programming) Mode로 동작한다.

ISP Mode에서는 내장된 NOR Flash Memory에 ISP Command로 접근한다.<sup>9</sup>

CANTUS Evaluation Board는 ISP Mode를 지원하지 않는다.

### 3.3 JTAG Mode

CANTUS는 nJTAGSEL(JTAG Debugger Select) PIN이 'LOW'일 때 JTAG Mode로 동작한다. 사용자는 JTAG Mode에서 EISC USB ISP&JTAG를 통해 내장된 NOR Flash에 다운로드 할 수 있으며, E-CON을 통해 내장된 NOR Flash에 다운로드 하거나 Debugging 할 수 있다.

CANTUS가 JTAG Mode로 동작하면 EISC USB ISP&JTAG과 EISC USB JTAG Programmer 또는 E-CON과 EConMan을 이용하여 사용자는 Bootloader, Bootloader+Application, Application을 CANTUS의 내장된 NOR Flash에 다운로드 할 수 있다.

CANTUS의 JTAG Debugging은 EISC Studio 3에서 E-CON, EConMan을 사용하여 GDB, Insight 기반으로 이루어진다.

JTAG Debugging에 관한 내용은 CANTUS JTAG Debug 문서를 참조 하라.

<sup>8</sup> EVM Version에 따라 Switch가 하나 또는 두 개 이다.

<sup>9</sup> CANTUS ISP Mode의 자세한 사항은 CANTUS Datasheet '21 ISP(In-System Programmer)' 를 참조하라.