



Novatek AI2 SDK

安裝與使用

Copyright © 2018 Novatek Microelectronics Corp. All Rights Reserved.

With respect to the information represented in this document, Novatek makes no warranty, expressed or implied, including the warranties of merchantability, fitness for a particular purpose and non-infringement, and does not assume any legal liability or responsibility for the accuracy, completeness or usefulness of any such information.

頁次

Novatek AI2 SDK	1
安裝與使用	1
頁次	2
1 安裝與使用	4
1.1 適用版本	4
1.1.1 NT9832X/NT9852X/NT9856X 適用	4
1.1.2 NT9833X 適用	4
1.1.3 NT98331 適用	4
1.1.4 NT9853X 適用	5
1.2 目錄說明	5
1.3 編譯方式	6
1.3.1 NT9852X/NT9856X/NT9853X 適用	6
1.3.2 NT9832X/NT9833X/NT98331 適用	7
1.4 範例 app 與測試用 data	7
1.5 準備 SD 卡 / USB 外接磁碟	9
1.5.1 NT9852X/NT9856X/NT9853X 適用	9
1.5.2 NT9832X/NT9833X/NT98331 適用	9

Copyright © 2018 Novatek Microelectronics Corp. All Rights Reserved.

With respect to the information represented in this document, Novatek makes no warranty, expressed or implied, including the warranties of merchantability, fitness for a particular purpose and non-infringement, and does not assume any legal liability or responsibility for the accuracy, completeness or usefulness of any such information.

1.6	開機並安裝 AI module.....	10
1.6.1	NT9852X/NT9856X 適用.....	10
1.6.2	NT9832X 適用.....	10
1.6.3	NT9833X/NT98331 適用.....	11
1.6.4	NT9853X 適用.....	11
1.7	執行 ai_net 範例 app.....	11
2	更新紀錄.....	13

NOVATEK CONFIDENTIAL
NO DISCLOSURE!

1 安裝與使用

1.1 適用版本

這個文件是基於下列 H/W 與 S/W 版本。
也包含 DSP 相關使用

1.1.1 NT9832X/NT9852X/NT9856X 適用

- DLA Engine 2.5
- Nvt AI Tool: V1.1.03 或更新版本
- Model bin format: V4.1
- Nvt AI2 SDK: 02.00.2012070 或更新版本

1.1.2 NT9833X 適用

- DLA Engine 2.5
- Nvt AI Tool: V00.80.2106250 或更新版本
- Model bin format: V4.1
- Nvt AI2 SDK: 02.02.2120705 或更新版本

1.1.3 NT98331 適用

- DLA Engine 2.5
- Nvt AI Tool: for 32-bits 使用 V01.03.2203310 或更新版本, for 64-bits 使用 V01.07.2211296 或更新版本
- Model bin format: V4.1
- Nvt AI2 SDK: for 32-bits 使用 02.05.2204210 或更新版本, for 64-bits 使用 02.15.2212010 或更新版本

1.1.4 NT9853X 適用

- DLA Engine 2.5
- Nvt AI Tool: V01.04.2205170 或更新版本
- Model bin format: V4.1
- Nvt AI2 SDK: 02.07.2205130 或更新版本
- DSP bin: V1.0 或更新版本
 - Nvt AI Tool 必須搭配: V01.06.2209070 或更新版本, 才能產生 DSP 算子
 - Nvt AI2 SDK 必須搭配: 02.16.2209020 或更新版本, 才能運行 DSP 算子

1.2 目錄說明

1. SDK 相關目錄

code/hdal/vendor/ai2

code/hdal/vendor/dsp (DSP 只有 NT9853X 才適用)

2. 內部子目錄 of AI2

(核心驅動)

code/hdal/vendor/ai2/drivers

(標頭檔)

code/hdal/vendor/ai2/include

(原始碼)

code/hdal/vendor/ai2/source

(可公開原始碼)

code/hdal/vendor/ai2/source_pub

code/hdal/vendor/ai2/source_pub/include

code/hdal/vendor/ai2/source_pub/vendor_ai_cpu

code/hdal/vendor/ai2/source_pub/vendor_ai_dsp

3. 內部子目錄 of DSP (DSP 只有 NT9853X 才適用)

(核心驅動)

code/hdal/vendor/dsp/drivers

(標頭檔)

code/hdal/vendor/dsp/include

(原始碼)

Copyright © 2018 Novatek Microelectronics Corp. All Rights Reserved.

With respect to the information represented in this document, Novatek makes no warranty, expressed or implied, including the warranties of merchantability, fitness for a particular purpose and non-infringement, and does not assume any legal liability or responsibility for the accuracy, completeness or usefulness of any such information.

1.3 編譯方式

1.3.1 NT9852X/NT9856X/NT9853X 適用

1. 下載 SDK codebase

2. 編譯之前, 請使用者設定 linux 環境並切換到 EVB project sample project

```
$ source build/envsetup.sh
```

```
$ lunch
```

```
(... 請選 :Linux > cfg_IPCAM1_EVB > arm-ca9-linux-gnueabi6.4)
```

3. 編譯全部的方式 (包含 AI)

```
$ make all
```

4. 只編譯 AI 的方式 (如果使用者有改到 source_pub 目錄內部的 code)

```
$ cd code/hdal/vendor/ai2; make clean; make; make install
```

```
$ cd ../../../../
```

```
$ mr
```

```
$ make pack
```

5. 編譯完成後, 可以在這些目錄下找到 FW bin 檔案

```
⇒ na510xx_linux_sdk/output/packed/FW9852XA.bin (for 52x)
```

```
⇒ na510xx_linux_sdk/output/packed/FW9856XA.bin (for 56x)
```

```
⇒ na51102_linux_sdk/output/packed/FW9853XA.bin (for 53x)
```

6. 啟用 DSP 算子的編譯方式 (DSP 只有 NT9853X 才適用):

a. 自行打開 code/hdal/vendor/ai2/source_pub2/Makefile line 大約 line 49:

可修改 DSP 算子支援 yes or no; 默認 yes

```
nn_dli_dsp = yes
```

(如不需要使用可已關閉, 可節省 lib code size)

b. 執行上述步驟 3 或 4 進行編譯

1.3.2 NT9832X/NT9833X/NT98331 適用

1. 下載 SDK codebase

2. 編譯之前, 請使用者設定 linux 環境並切換到 EVB project sample project

```
$ source build/envsetup.sh
```

```
$ lunch
```

```
(for 32-bits 請選 : Linux > cfg_98332_8GX2_NAND_DVR_SYS
```

```
> arm-ca53-linux-gnueabi-hf-8.4)
```

```
(for 64-bits 請選 : Linux > cfg_98332_8GX2_NAND_DVR_SYS_A64 > aarch64-ca53-  
linux-gnueabi-hf-8.4.01)
```

3. 編譯全部的方式 (包含 AI)

```
$ make all
```

4. 只編譯 AI 的方式 (如果使用者有改到 source_pub 目錄內部的 code)

```
$ cd code/hdal/vendor/ai2; make clean; make; make install
```

```
$ cd ../../../../
```

```
$ mr
```

```
$ make pack
```

5. 編譯完成後, 可以在這些目錄下找到 FW bin 檔案

```
⇒ na510xx_linux_sdk/output/packed/FW9832XA.bin (for 32x)
```

```
⇒ na510xx_linux_sdk/output/packed/FW9833XA.bin (for 33x)
```

```
⇒ na510xx_linux_sdk/output/packed/FW98331A.bin (for 331)
```

1.4 範例 app 與測試用 data

1. AI 範例 app 相關目錄

```
code/hdal/samples/ai_*
```

2. AI 範例 app 包含這些

(單一輸入單一分類輸出的網路執行範例)

code/hdal/samples/ai_net

(單一輸入單一偵測輸出的網路執行範例)

code/hdal/samples/ai_dnet

(兩路網路執行範例)

code/hdal/samples/ai_2net

(多輸入多輸出的網路執行範例)

code/hdal/samples/ai_net_with_mblob

(動態多分辨率的網路執行範例)

code/hdal/samples/ai_net_with_mscale

(動態多批次的網路執行範例)

code/hdal/samples/ai_net_with_mbatch

(單一算子執行範例)

code/hdal/samples/ai_op

(單一算子與網路執行範例)

code/hdal/samples/ai_net_with_op

(hdal liveview 串接一路的網路執行範例)

code/hdal/samples/ai_video_liveview_with_net

(hdal liveview 串接兩路的網路執行範例)

code/hdal/samples/ai_video_liveview_with_2net

(會調用 DSP 算子的網路執行範例) (NT9853X 才適用)

code/hdal/samples/ai_net_dsp

3. 測試用 model 與 data 放在此目錄

code/hdal/samples/ai_pattern

4. 測試用 model 與 data 包含這些

(網路模型檔)

code/hdal/samples/ai_pattern/para/nvt_model.bin

code/hdal/samples/ai_pattern/para/nvt_model_*.bin

(輸入的 yuv 或 rgb 影像檔)

code/hdal/samples/ai_pattern/jpg/*.rgb

code/hdal/samples/ai_pattern/jpg/YUV420_SP_W512H376.bin

(輸出參考的分類網路 label 檔)

code/hdal/samples/ai_pattern/accuracy/label.txt

(**DSP firmware bin** 檔) (NT9853X 要運行包含 DSP 算子的網路時)
code/hdal/samples/ai_pattern/DSP/DSP1.bin

1.5 準備 SD 卡 / USB 外接磁碟

1.5.1 NT9852X/NT9856X/NT9853X 適用

1. 格式化 SD 卡 (/mnd/sd)
2. 複製 loader bin 到 SD 卡. (LD9852x.bin 是用於 52x, LD9856XT.bin 是用於 56x, LD9853XT.bin 是用於 53x)
3. 複製 F/W bin 到 SD 卡. (FW9852x.bin 是用於 52x, FW9856x 是用於 56x, FW9853x 是用於 53x)
4. 複製 ai_pattern 目錄內測試用檔案到 SD 卡.
code/hdal/samples/ai_pattern
5. 在 SD 卡新增 DSP 目錄, 並複製 DSP1.bin 到此目錄 (NT9853X 要運行包含 DSP 算子的網路時).
6. 確認 /mnd/sd 根目錄下面有這些檔 (以 52x 為例)
LD9852x.bin
FW9852x.bin
para/nvt_model.bin
jpg/YUV420_SP_W512H376.bin
accuracy/label.txt
DSP/DSP1.bin (NT9853X 要運行包含 DSP 算子的網路時)

1.5.2 NT9832X/NT9833X/NT98331 適用

1. 格式化 USB 外接磁碟 (U 盤)
2. 複製 ai_pattern 目錄內測試用檔案到 USB 外接磁碟 (U 盤)
code/hdal/samples/ai_pattern
3. 確認 /mnd/sd 根目錄下面有這些檔 (以 32x 為例)

para/nvt_model.bin
jpg/YUV420_SP_W512H376.bin
accuracy/label.txt

1.6 開機並安裝 AI module

1.6.1 NT9852X/NT9856X 適用

1. 插入 SD 卡到 EVB 主版上，並按下 power (or reset) 開機
2. 開機完畢後，請移除下列 AI-1 舊的 ko (如果有的話)

\$ rmmod netflowsample

3. 插入 AI2 ko

\$ insmod /lib/modules/4.19.91/hdal/kdrv_ai/kdrv_ai.ko

\$ insmod /lib/modules/4.19.91/hdal/kflow_ai/kflow_ai.ko

1.6.2 NT9832X 適用

1. 插入 U 盤到 EVB 主版上，並按下 power (or reset) 開機
2. 開機完畢後，請移除下列 AI-1 舊的 ko (如果有的話)

\$ rmmod netflowsample

3. 插入 AI2 ko

\$ insmod /lib/modules/4.9.118/hdal/kdrv_ai/kdrv_ai.ko

\$ insmod /lib/modules/4.9.118/hdal/kflow_ai/kflow_ai.ko

1.6.3 NT9833X/NT98331 適用

1. 插入 U 盤到 EVB 主版上，並按下 power (or reset) 開機

2. 插入 AI2 ko

```
$ insmod /lib/modules/4.19.148/hdal/kdrv_ai/kdrv_ai.ko
```

```
$ insmod /lib/modules/4.19.148/hdal/kflow_ai/kflow_ai.ko
```

1.6.4 NT9853X 適用

1. 插入 SD 卡到 EVB 主版上，並按下 power (or reset) 開機

2. 插入 AI2 ko

```
$ insmod /lib/modules/4.19.148/hdal/kdrv_ai/kdrv_ai.ko
```

```
$ insmod /lib/modules/4.19.148/hdal/kflow_ai/kflow_ai.ko
```

3. 插入 DSP ko (要運行包含 DSP 算子的網路時)

```
$ insmod /lib/modules/4.19.148/hdal/kdrv_rpc/kdrv_rpc.ko
```

```
$ insmod /lib/modules/4.19.148/hdal/kflow_rpc/nvt_ipc.ko
```

```
$ insmod /lib/modules/4.19.148/hdal/dsp/nvt_dsp.ko
```

1.7 執行 ai_net 範例 app

1. 插入 SD 卡到 EVB 主版上，並按下 power (or reset) 開機

2. 執行下列步驟：

```
$ cd /mnt/sd
```

```
$ ai_net 11 0 0
```

如果是 NT9853X，可執行下列步驟，跑支援 DSP 算子的版本：

```
$ cd /mnt/sd
```

```
$ vendor_dsp_msg 0 & (選擇性的步驟：開啟 DSP 端的打印)
```

```
$ ai_net_dsp 11 0 0
```

3. 會出現下列用法提示:

usage:

enter q: exit

enter r: run

4. 請按 *r* 開始跑一次網路, 按 *q* 可以退出.

5. 跑一次網路後, UART 會輸出類似下面的 Top 5 分類輸出結果:

Classification Results:

1. no=65, label=sea snake, score=0.284158
2. no=58, label=water snake, score=0.224791
3. no=67, label=diamondback, diamondback rattlesnake, Crotalus adamanteus, score=0.093708
4. no=54, label=hognose snake, puff adder, sand viper, score=0.068559
5. no=60, label=night snake, Hypsiglena torquata, score=0.045666

6. **ai_net** 此範例的參數說明

Parameter	Detail
0, 1, 10, 11	Job optimize mode
0, -1*	Job sync mode
-1, 0, 1, 2, 3	Buffer optimize option

*: -1 is only support with job optimize 0

2 更新紀錄

版本	日期	更新者	說明
0.0.1	2020/10/03	Jeah Yen	第一版.
0.0.2	2020/12/15	Jeah Yen	修正 SDK version.
0.0.3	2021/1/19	Jeah Yen	支援 NT9856X.
0.0.4	2021/1/26	Adam SY Su	修改插入 AI2 ko.
0.0.5	2021/6/30	K L Chu	支持 NT9833X
0.0.6	2021/7/14	Boyan Huang	修改插入 AI2 ko.
0.0.7	2022/01/26	K L Chu	支持 NT98331
0.0.8	2022/03/30	Jeah Yen	更新 NT9853X
0.0.9	2022/05/30	Jeah Yen	支持 NT9853X
0.1.0	2022/09/07	B B Jiang Omega Yu	支持 NT9853X 的 DSP
0.1.1	2022/12/02	Grace TY Lee	支持 NT98331 A64

NOVATEK CONFIDENTIAL
NO DISCLOSURE!