

AVR4921 : ASF – USB装置階層 – ASF V1とV2間の違い

要点

- 利点
- 実装の違い
- 合成完成
- 階層V1から階層V2への移植

1. 序説

ATMEL[®]はUSBハードウェア インターフェースを持つAVR[®]製品を支援するUSB装置階層を常に提供しています。ATMEL AT32UC3AとATMEL AT32UC3B製品は特別なUSB装置階層とでATMEL AVRソフトウェア枠組み(ASF: Atmel AVR Software Framework)第1版(V1)で支援されます。ASF第2版(V2)から、全てのAVR製品を支援するように新しいUSB装置階層が配給されています。この資料の狙いは前のUSB装置階層との主な違いだけでなく、AT32UC3AとAT32UC3BのMCUに対する新しいUSB装置階層の実装利点を説明することです。

注: 資料の残りに於いて、前のUSB階層はUSB装置階層V1として参照され、一方新しい階層はUSB装置階層V2として参照されます。

2. 略語

- ・ ASF : AVRソフトウェア枠組み(AVR Software Framework)
- ・ USB : 万能直列バス(Universal Serial Bus)

3. 利点

以下の一覧はUSB装置階層V1に対するUSB装置階層V2の利点を示します。

- ・ 全てのATMEL AVR製品を支援 : megaAVR[®], AVR XEMGA[®], AVR UC3
 - + 全AVR製品間の容易な移植
- ・ 全USB転送に対して適用可能な時にDMAが使用されます。
 - + 速度増加とCPU使用低減
- ・ 階層は割り込みによってのみ管理されます。
 - + 遅れ低減
 - + どんな計画部も回避
- ・ 実装は全てのAVR電力削減機能を支援します。
 - + 非常に低電力な装置作成を手助け
- ・ 全てのUSB規約異常が考慮に入られます。
 - + 強力なソフトウェア解決策
- ・ より良いソフトウェア基本構造
 - + 最高に簡単な使い方
 - + 応用内にUSB特有コードなし
 - + 開発時間削減
- ・ 様々の詳細な応用記述が利用可能
 - + 開発時間削減
- ・ 新しいUSBクラス実装が支援されます。
 - + 周辺健康装置クラス(PHDC:Peripheral Health Device Class)提供
- ・ V2とV1の専有空間(コード/RAMの量)は同じです。
 - + より大きな目的対象空間を必要としません。

USB装置階層V1で利用可能な全てのクラスはUSB装置階層V2によって支援されます。



ATMEL

マイクロコントローラ

応用記述

本書は一般の方々の便宜のため有志により作成されたもので、ATMEL社とは無関係であることを御承知ください。しおりのはじめにでの内容にご注意ください。

Rev. 8411A-08/11, 8411AJ1-03/14

表3-1. USB装置クラス状況

クラス	ASF V1状況	ASF V2状況
雛形	なし	2011年第3四半期
複合(HID,CDC,MSC)	なし	ASF 2.3.2
HIDマウス	利用可	ASF 2.3.2
HIDキーボード	なし	ASF 2.3.2
標準HID	なし	ASF 2.3.2
大容量記憶(MSC)	利用可	ASF 2.3.2
通信(CDC)	利用可	ASF 2.3.2
私的健康装置(PHDC)	なし	ASF 2.3.2
音響	利用可	2011年第4四半期
装置ファームウェア更新(DFU)	利用可	2011年第3四半期

4. 実装

4.1. ファイル構成

4.1.1. USB装置階層V1

ATMEL AVR UC3 AとATMEL AVR UC3 Bの32ビット製品用の特定USB装置階層は、ASF一括内でフォルダの前に`_asf_v1`が置かれ、以下のフォルダに格納されます。

- | ファイル | パス |
|---|--|
| • USB定数定義
<code>usb_ids.h</code> | <code>avr32¥services¥usb¥_asf_v1¥class¥</code> |
| • USB装置核ファイル
<code>usb_task.c/h</code>
<code>device/usb_device_task.c/h</code>
<code>device/usb_standard_request.c/h</code> | <code>avr32¥services¥usb¥_asf_v1¥enum¥</code> |
| • クラス規約ファイル
<code>foo.h</code> | <code>avr32¥services¥usb¥_asf_v1¥class¥foo¥</code> |
| • 応用フォルダで二重化されるクラスとUSBの記述子ファイル
<code>device_class_task.c/h</code>
<code>usb_specific_request.c/h</code>
<code>usb_descriptors.c/h</code> | |
| • AVR UC3用ドライバファイル
<code>usb_drv.c/h</code>
<code>usbb.h</code> | <code>avr32¥drivers¥usbb¥_asf_v1¥</code> |
| • 形態設定ファイル
<code>usb_conf.h</code> (この形態設定ファイルは必須です。) | |

4.1.2. USB装置階層V2

全AVR製品用のUSB装置階層V2は以下のフォルダに格納されます。

- | ファイル | パス |
|---|---|
| • USB定数定義
<code>usb_protocol.h</code> (usb.orgから)
<code>usb_atmel.h</code> (ATMELから) | <code>common¥services¥usb¥</code> |
| • USB装置核ファイル
<code>udc.c/h</code>
<code>udc_desc.h</code>
<code>udi.h</code>
<code>udd.h</code> | <code>common¥services¥usb¥udc¥</code> |
| • クラス規約ファイル
<code>usb_protocol_foo.h</code> | <code>common¥services¥usb¥class¥foo¥</code> |

- ・クラスとUSBの記述子ファイル `common¥services¥usb¥class¥foo¥device¥`
`udi_foo.c/h`
`udi_foo_desc.c`
`udi_foo_conf.h`
- ・AVR UC3用ドライバ[®]ファイル `avr32¥drivers¥`
`usbb/usbb_device.c/h`
`usbb/usbb_otg.h`
`usbc/usbc_device.c/h`
`usbc/usbc_otg.h`
- ・AVR XMEGA用ドライバ[®]ファイル `xmega¥drivers¥`
`usb/usb_device.c/h`
- ・形態設定ファイル
`usb_conf.h` (この形態設定ファイルは必須です。)

4.2. 合成完成

4.2.1. USB装置階層V1

USB装置階層V1は主コード領域でUSB核作業とクラス作業の初期化と計画化が必要です。以下のように使用者応用内にクラス実装とUSB記述子も必要です。

主コード領域

```
// (PLL1で)USBクロック初期化
pcl_configure_usb_clock();
// USB作業初期化
usb_task_init();
// 装置マウスUSB作業初期化
device_mouse_hid_task_init();

// ここでOSなし。ラウンドロビン形態で各作業を呼び出す必要があります。
while (true)
{
    usb_task();
    device_mouse_hid_task();
}
```

クラス実装と使用者インターフェース、例えば、

`device_class_task.c/h`

クラス構成設定実装

`usb_specific_request.c/h`

USB記述子

`usb_descriptors.c/h`

4.2.2. USB装置階層V2

USB装置階層V2はASFからのクロック管理部ソフトウェア単位部(`¥common¥services¥clock`)と休止管理部ソフトウェア単位部(`¥common¥services ¥sleepmgr`)が必要です。主コード領域でクロックと休止の管理部、それとUSBサービスの初期化が必要です。クラス実装とUSB記述子はASFによって提供され、使用者インターフェースの定義だけが必要です。

合成完成に関するより多くの情報についてはATMEL AVR4903～AVR4909のUSB装置クラス応用記述を参照してください。

主コード領域

```
// 休止管理部サービス初期化
sleepmgr_init();
// クロックサービス初期化
sysclk_init();
// USB装置階層許可
udc_start();
```

使用者インターフェースのみ、例えば、

`ui.c/h`

5. 階層V1から階層V2への移植

USB装置階層V2はASF V2からのクロック管理部ソフトウェア単位部と休止管理部ソフトウェア単位部が必要です。けれども、USB装置階層V1応用で、クロック形態設定と休止動作形態制御は、UC3のクロックと休止のドライバを呼び出すユーザー応用コードによって行われます。

階層V1と階層V2間のこの根本的な違いのため、それらは素直に移植することができません。既存のV2例プロジェクトから再び始めることが推奨されます。

6. 結び

ASFでのUSB装置階層V2への移動はUSBを持つファームウェア開発時に初心者と高度な使用者の両方に対して容易な使用だけでなく、より大きな頑強性も提供します。それは低位USB管理での性能をも加え、ATMEL AVR製品で実装されるUSBハードウェア機能全てを利用します。

階層はASFとAVR Studio® 5での例プロジェクトと共に多くのUSBクラスの完全な支援を提供します。

階層はATMELのmegaAVR、AVR XMEGA、AVR UC3製品間でのコードの共有を許します。或る基本構造から別の物への保守と可搬性も改善されます。

7. 目次

要点	1
1. 序説	1
2. 略語	1
3. 利点	1
4. 実装	2
4.1. ファイル構成	2
4.1.1. USB装置階層V1	2
4.1.2. USB装置階層V2	2
4.2. 合成完成	3
4.2.1. USB装置階層V1	3
4.2.2. USB装置階層V2	3
5. 階層V1から階層V2への移植	4
6. 結び	4
7. 目次	4



Atmel Corporation

2325 Orchard Parkway
San Jose, CA 95131
USA
TEL (+1)(408) 441-0311
FAX (+1)(408) 487-2600
www.atmel.com

Atmel Asia Limited

Unit 01-5 & 16, 19F
BEA Tower, Millennium City 5
418 Kwun Tong Road
Kwun Tong, Kowloon
HONG KONG
TEL (+852) 2245-6100
FAX (+852) 2722-1369

Atmel Munich GmbH

Business Campus
Parking 4
D-85748 Garching b. Munich
GERMANY
TEL (+49) 89-31970-0
FAX (+49) 89-3194621

Atmel Japan

141-0032 東京都品川区
大崎1-6-4
新大崎勸業ビル 16F
アトメル ジャパン合同会社
TEL (+81)(3)-6417-0300
FAX (+81)(3)-6417-0370

© 2011 Atmel Corporation. 全権利予約済

ATMEL[®]、ロゴとそれらの組み合わせ、それとAVR[®]、AVR Studio[®]、megaAVR[®]、XMEGA[®]とその他はATMEL Corporationの登録商標または商標またはその付属物です。他の用語と製品名は一般的に他の商標です。

お断り: 本資料内の情報はATMEL製品と関連して提供されています。本資料またはATMEL製品の販売と関連して承諾される何れの知的所有権も禁反言あるいはその逆によって明示的または暗示的に承諾されるものではありません。ATMELのウェブサイトに位置する販売の条件とATMELの定義での詳しい説明を除いて、商品性、特定目的に関する適合性、または適法性の暗黙保証に制限せず、ATMELはそれらを含むその製品に関連する暗示的、明示的または法令による如何なる保証も否認し、何ら責任がないと認識します。たとえATMELがそのような損害賠償の可能性を進言されたとしても、本資料を使用できない、または使用以外で発生する(情報の損失、事業中断、または利益と損失に関する制限なしの損害賠償を含み)直接、間接、必然、偶然、特別、または付随して起こる如何なる損害賠償に対しても決してATMELに責任がないでしょう。ATMELは本資料の内容の正確さまたは完全性に関して断言または保証を行わず、予告なしでいつでも製品内容と仕様の変更を行う権利を保留します。ATMELはここに含まれた情報を更新することに対してどんな公約も行いません。特に別の方法で提供されなければ、ATMEL製品は車載応用に対して適当ではなく、使用されるべきではありません。ATMEL製品は延命または生命維持を意図した応用での部品としての使用に対して意図、認定、または保証されません。

© HERO 2014.

本応用記述はATMELのAVR4921応用記述(doc8411.pdf Rev.8411A-08/11)の翻訳日本語版です。日本語では不自然となる重複する形容表現は省略されている場合があります。日本語では難解となる表現は大幅に意識されている部分もあります。必要に応じて一部加筆されています。頁割の変更により、原本より頁数が少なくなっています。

必要と思われる部分には()内に英語表記や略称などを残す形で表記しています。

青字の部分はリンクとなっています。一般的に赤字の0,1は論理0,1を表します。その他の赤字は重要な部分を表します。