

AVR327 : ATtiny用精密ソフトウェア直列送信部

要点

- Atmel® AVR® ATtiny84Aデバイスを使用
- 8MHzのATtinyで57.6k波特
- ソフトウェア直列送信部でのコード遅延の影響を除去
- 使用者の応用コードへ容易に統合
- 少量のコードを使用

1. 序説

この応用記述は非同期直列通信で使うための直列通信送信部ソフトウェアドライバを記述します。出力ピンで直列送信部を作成するソフトウェア法は良く知られています。ビットタイミングのソフトウェア付随負荷と与えられたビットに対する状態の決定は各ビット区部でタイミング誤差を誘引します。

コード実行と割り込み遅延によって誘引されたこれらの誤差は、その誤差が単一ビット区部の時間の非常に小さな端数しか表さないで、より低い波特で受け入れ可能です。波特が増加する時にこれらの誤差は通常、それらのソフトウェア直列送信部の形式をより低い波特に制限する、ビット区部時間の大きな割合になります。

この応用記述はより高い波特で実装されるソフトウェア駆動直列送信部を許し、それらのタイミング誤差を除去するためにAtmel tinyAVR®のタイマ/カウンタの特性を組み入れる方法を提供します。

2. 事前必要条件

この資料で検討される解決策は以下の技能と技術の基本的な習熟が必要です。より多くを学ぶには8章の「参照」を参照してください。

- ・ 組み込み系用Cプログラミング
- ・ Atmel AVR Studio® 4または5
- ・ Atmelのデバッグ、Atmel AVR JTAGICE mk IIまたはAtmel AVR JTAGICE 3
- ・ ATtinyのタイマ/カウンタ比較出力動作形態の理解

3. 制限

- ・ 8MHzのCPUクロック速度で57.6k波特までを支援
- ・ 送信部出力は比較出力ピンの1つでなければなりません。
- ・ 1つの割り込みを使用

4. 資源の必要条件

表4-1. 周辺機能の必要条件

周辺機能	ピン	構成設定可能
比較出力部を持つ 1つの16ビットタイマ/カウンタ	OC1A	はい、OC1B使用可能。波特分割部が255よりも小さければ8ビットタイマ/カウンタを使うこともできます。

表4-2. メモリの必要条件 (注)

メモリ	代表的な大きさ
プログラム	482
データ	17
内部EEPROM	不要

注: 正確なメモリ必要条件はコンパイラ版、最適化レベルなどのような要素の変化に依存します。



8ビット 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. 8488A-02/12, 8488AJ2-04/21

5. 応用内へのドライバ統合

`main`関数はこのドライバによって使われる資源のいくつかの初期化の実行が必要です。“`init_TX`”関数はこの目的用に提供され、`main`は単に必要なとされるボーレート定数をそれに渡してそれを呼ぶことが必要です(様々なボーレートに関する定義については“`sio.h`”ファイルをご覧ください)。

表5-1. プロジェクト ファイル

ファイル名	説明
<code>HASU_S4.aws</code>	AVR Studioプロジェクト ファイル
<code>precision_TX_target_demo.c</code>	目的対象実演応用
<code>sio.c</code>	初期化とドライバのルーチン
<code>clock_changes.S</code>	クロック変更のためのアセンブリ言語ファイル
<code>sio.h</code>	<code>sio.c</code> 用の定義と原型
<code>avr_compiler.h</code>	コンパイラ用の定義とマクロ

6. 解決策実演の構築と走行の方法

実演を走らせるには以下の項目が必要とされます。

- Atmel AVR STK[®]600スタータ キット
- 外囲器(DIPまたはSOIC)に合ったAtmel ATtiny84用の配線カードとソケット カード
- Atmelのデバッグ
- Atmel AVR Studio 4または5
- シリアル ポート(またはUSB-シリアル ポート ケーブル)を持つコンピュータ

実演応用はSTK600開発基板で走行することができます。STK600はDIP外囲器のデバイスに対してSTK600-RC014T-12配線カードとSTK600-DIPソケット カードが必要です。SOIC外囲器については、STK600-RC014T-46配線カードとSTK600-SOICソケット カードが必要です。

PC上で端末プログラムを開始してください。ボーレートを57.6kボーに設定してください。

www.atmel.comからAVR327.zipをダウンロードしてください。作業フォルダ内にファイルを解凍してください。AVR Studio 4で`HASU_S4.aws`プロジェクト ファイルを開くか、またはプロジェクトをStudio 5内にインポートしてください。Studio枠でデバッグ ツールを選んでください。目的対象デバイスとしてATtiny84を指定してください。

プロジェクトを構築してください。AVR Studio 4または5でデバッグ動作形態に入ってください。応用を走らせてください。メッセージの印が端末プログラムのシリアル通信枠に現れるべきです。

7. 応用内へのドライバ統合

応用内へのこの送信部ドライバ統合は簡単です。あなたのプロジェクトに`sio.c`と`clock_changes.S`のソース ファイルと`sio.h`ヘッダ ファイルを追加してください。(あなたはあなたのプロジェクト内に`avr_compiler.h`ファイルを既に持っているでしょう。)

`main`コードは望むボーレート数をこの関数に渡して、システム初期化中に“`init_TX`”関数を呼ぶべきです。この関数はクロックを8MHzにして前置分周器を1に変更する“`clock_changes`”関数を呼びます。

文字を送るために、使用者のコードは`TxRDY`フラグをポーリングしてこのフラグが設定されるまで待つことが必要です。使用者コードはその後に送られるべき文字を関数に渡して“`XmitByte`”関数を呼ぶことができます。

8. 参照

- Atmel AVR Studio 5
- Atmel AVR Studio 4 (打ち切り)
- Atmel AVR JTAGICE mk II
- Atmel AVR JTAGICE 3
- Atmel AVR STK600



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

© 2012 Atmel Corporation. 不許複製

Atmel®、Atmelロゴとそれらの組み合わせ、それとAVR®、AVR Studio®、STK®、tinyAVR®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のウェブサイトに表示する販売の条件と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 2021.

本応用記述はAtmelのAVR327応用記述(doc8488.pdf Rev.8488A-02/12)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。