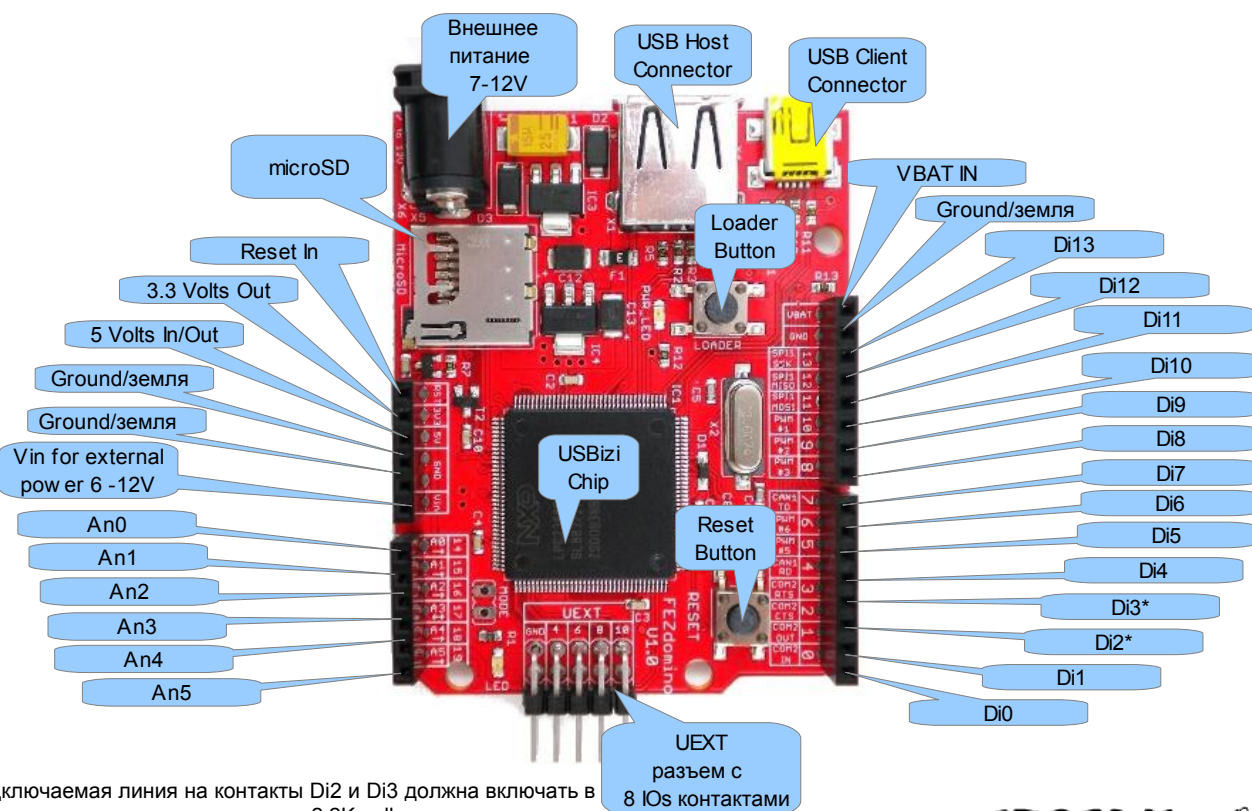


FEZ Domino это небольшая отладочная плата, позволяющая запускать программы написанные на MS Micro Framework. Это означает, что можно писать программный код с высокой эффективностью используя язык C# в MS Visual Studio Express. Можно заметить, что FEZ Domino очень походит на Arduino Duemilano. Это связано с тем, что для Arduino уже разработано много навесных устройств (shield board). TinyCLR.com предоставляет такие навесные устройства (Ethernet, Display, Motor Driver, и т.д.), которые полностью протестированы и совместимы. Используя для FEZ Domino навесное устройство - **FEZ Domino Expansion**, Вы можете к нему подключить аппаратные компоненты, очень просто и легко. Это особенно удобно с целью продажи конечного устройства на рынке электроники (the embedded market) для потребителя. Разработчики, профессионалы и просто любители могут создавать свои устройства используя простые аппаратные компоненты (plug-in components).



Много различных библиотек для разработчика уже включено в систему, такие как: поддержка файловой системы FAT, многозадачность, UART, SPI, I2C, GPIO, PWM, ADC, DAC, CAN и множество других.

Для того что бы начать работать с FEZ необходимо изучить руководство FEZ Tutorial и .NET Micro Framework Beginners, которое доступно для качивания на ресурсе: www.tinyclr.com.



* Подключаемая линия на контакты Di2 и Di3 должна включать в себя, перед самым подключением, 2.2K pull up резисторы. Pull-up resistor - резистор для уравнивания уровня сигнала с напряжением электропитания (в логических схемах с открытым коллектором), нужны чтобы избежать неоднозначности уровней до момента конфигурации устройства/системы.



Навесные устройства по принципу стека(Stackable Shields)

Платы которые устанавливаются поверх FEZ Domino называются навесными устройствами(НУ)(shields). Pin-out(выводы микросхемы) совместимы с Arduino, что позволяет разработчикам, так же использовать и навесные устройства для Arduino.

Несмотря на то, что навесное устройство подключается ко всем контактам FEZ Domino, используются далеко не все контакты. Таким образом, есть возможность подключать к FEZ Domino несколько навесных устройств в режиме стека(друг на другом). Можно подключать одновременно навесные устройства такие как: LCD shield(ЖК дисплей) и Ethernet shield(плата НУ с поддержкой локальной сети).



Для навесных устройств, которые не могут быть добавлены сверху(в режиме стека), возможно использовать переходные навесные устройства(Extender shields), которые доступны на www.liquidware.com.



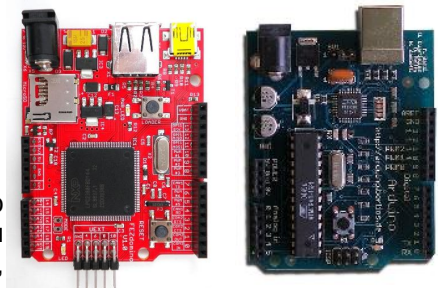
При использовании нескольких навесных устройств, Вы должны проверить, что бы они не использовали одни и те же контакты(Pin). Это можно узнать, рассмотрев схему(schematics) для каждого навесного устройства. Лучше всего использовать для каждого навесного устройства готовые драйвера(driver files *.cs). Если возникнет ситуация использования одного и того же контакта, несколькими навесными устройствами, то возникнет исключение(ошибка, exception) сигнализирующее об ошибке.

Подключение электропитания к FEZ Domino

Самый простой способ подключить электропитания к FEZ Domino, это подключить его к USB порту. Так же, подать электропитание можно через внешний разъем питания от 3.3В до 5В(используется для навесных устройств). В случае, если у Вас подключено несколько навесных устройств, то лучше всего подать внешнее питание на 5В. Это связано с тем, что некоторые компьютеры на USB порту не выдают необходимое напряжение, и его может быть недостаточно(некоторые порты USB выдают напряжение от 4.5В до 5В). Прим пер.- на самой плате указано, что можно подавать внешнее питание от 7 до 12В. На практике пер. успешно было подключено 7.2В.

Совместимость FEZ Domino и Arduino

Совместимость форм фактора(form factor) FEZ Domino и Arduino, позволяет разработчикам использовать почти любые доступные для Arduino навесные устройства. Используя, те же самые навесные устройства, FEZ Domino предоставляет большую функциональность и большую гибкость. Используя для этого визуальную среду разработки Microsoft Visual C# Express Edition для разработки и отладки приложения, для которой доступны библиотеки: USB host, USB device, многопоточность, XML и множество других. Обратите



внимание на то, что FEZ Domino содержит: разъем UEXT с 8 IOs контактами, USB host, USB device, слот SD, которые напрямую подключены к процессору и не задействуют свободные для использования контакты ввода-вывода (Input-Output Pins)(для использования слота SD требуется 6 контактов - Pins). Обратите внимание на то, что все цифро-аналоговые контакты(digital/analog pins) для подключения устройств по протоколам и стандартам PWM, COM1 и SPI, и других аппаратных компонентов, отличаются между собой. Для режима отладки приложения FEZ Domino может предоставлять три различных последовательных порта, а Arduino может предоставлять только один.



Свободные контакты ввода-вывода FEZ Domino(Input-Output Pins)

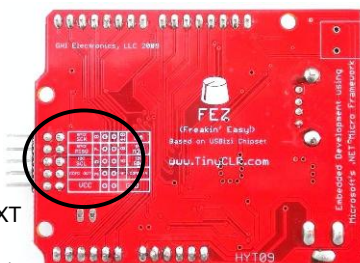
Все свободные контакты (0.1" female headers) могут быть использованы для цифрового ввода-вывода (Input-Output). Не используйте одновременно один, и тот же контакт для различных задач. К примеру, когда Вы используете контакт Di5(цифровой ввод-вывод) для PWM(Pulse-width modulation - Широтно-импульсная модуляция), то в это же время Вы не можете его использовать для цифрового ввода/вывода(digital I/O), до тех пор пока не освободите его(Di5) от функций PWM в программном коде.

Контакт	Вторичная функция	Pin	Secondary Features
An0*	Analog Input	Di0*	COM1 IN
An1*	Analog Input	Di1*	COM1 OUT
An2*	Analog Input	Di2*	(Open Drain Pin) I2C SDA
An3*	Analog Input/ Analog Output	Di3*	(Open Drain Pin) I2C SCL
An4	Analog Input	Di4*	CAN Channel 1 IN
An5	Analog Input	Di5*	PWM
Di11*	SPI1 MOSI	Di6*	PWM
Di12*	SPI1 MISO	Di7*	CAN Channel 1 OUT
Di13*	SPI1 SCK	Di8	PWM
LED*	Controls on-board LED/PWM	Di9	PWM
LDR*	on-board button	Di10	PWM

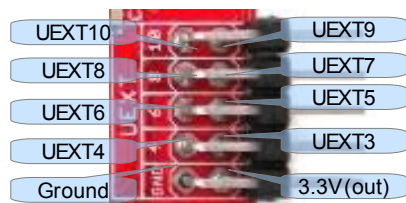
* Эти контакты(pins) могут быть использованы для обработки прерываний(interrupt inputs). Analog Input - аналоговый ввод, Analog Output - аналоговый вывод, SPI1 и I2C - шины, LED- управляемый световой индикатор на плате, LDR- кнопка на плате.

Разъем UEXT(Universal expansion connector)

Разъем UEXT(универсальный последовательный интерфейс для подключения устройств работающих по последовательному протоколу) позволяет подключать аппаратные устройства, такие как: декодер MP3, GPS-модуль, или 3-осевой акселерометр. Множество других аппаратных устройств доступны по адресу www.tinyclr.com



Описание UEXT
контактов
(description)



Контакт	Вторичная функция	Pin	Secondary Features
UEXT10*	None	UEXT9*	SPI2 SCK
UEXT8*	SPI2 MOSI	UEXT7*	SPI2 MISO
UEXT6*	COM2 CTS	UEXT5*	COM2 RTS
UEXT4*	COM2 RX(IN)	UEXT3*	COM2 TX(OUT)

* Эти контакты(pins) могут быть использованы для обработки прерываний(interrupt inputs). Ground - земля. 3.3V(out) - вывод питания 3.3В.

Перенаправление COM4

Контакты An2 и An3 могут работать с аналоговыми и цифровыми сигналами. Их можно использовать для перенаправления интерфейса COM4, где An2 –COM4 OUT(вывод) и An3 –COM 4 IN(ввод). Используйте, для этой задачи представленный программный код ниже:

```
// add this on top of your code/Добавьте этот фрагмент в начало Вашего программного кода
using GHIElectronics.NETMF.Hardware.LowLevel;
using System.IO.Ports;
//...
// add this function anywhere/Добавьте эту функцию в любое место Вашего программного кода
static public void RemapCOM4to_TXAn2_RXAn3(SerialPort ser)
{
    // call this function **after** you open COM4 port /Вызов функции только после открытия порта COM4
    if (ser.PortName != "COM4" || ser.IsOpen == false) throw new Exception("Only use COM4 and make sure it is open");
    // remap COM4 RX (in) pin from P4.29/DIO17 to P0.26 (that is An3)
    // remap COM4 TX (out) pin from P4.28/DIO13 to P0.25 (that is An2)
```




```

Register PINSEL9 = new Register(0xE002C024);
PINSEL9.Write(0); // COM4 is now disconnected from P4.28 and P4.29/Отключение COM4 от контактов P4.28 и P4.29
Register PINSEL1 = new Register(0xE002C004);
PINSEL1.SetBits(0xf << 18); // COM4 is now connected to An3 and An4/Подключение COM4 на контакты An3 и An4
}

```

После того как Вы добавили указанных код, Вы можете использовать COM4 на контактах An2 и An3.

```

public static void Main()
{
    SerialPort MyCOM4 = new SerialPort("COM4", 115200, Parity.None, 8, StopBits.One);
    //MyCOM4.ReadTimeout = 1000;
    MyCOM4.Open();
    RemapCOM4to_TXAn2_RXAn3(MyCOM4);
    byte[] helloBytes = Encoding.UTF8.GetBytes("Hello!");
    // write data to COM4 which will be sent out on pin An2
    MyCOM4.Write(helloBytes, 0, helloBytes.Length);
    // ..
    // .....
}

```

Подключение устройств к порту USB Host

Порт USB host позволяет подключать USB устройства. Вам необходимо подключить мыш, клавиатуру, или джойстик? Как записывать и считывать данные на сменном накопителе? Или управлять принтером? Без проблем, FEZ Domino это может.



Слот для Micro SD карт памяти

Разработчики а могут использовать слот для Micro SD карт памяти, расположенный на самой плате FEZ Domino, для задач чтения/записи файлов. Поддержка обеспечивается для файловых систем FAT16 и FAT32.

