

Софтуерно осигуряване на платка АРДУ БОРД ПРО и какво се предвижда за обучение в софтуера и хардуера на системата.

Платката АРДУ БОРД ПРО има пълен комплект от софтуерни решения, библиотеки и цели примери за всички хардуерни модули проектирани и произведени на предлаганата платка

Развойната среда, с която се програмира ардуино нано 3 е стандартното ардуино иде /Arduino ide 2.0+/, което трябва да свалите и да инсталирате на вашия компютър.

На сайта в страницата за АРДУ БОРД ПРО ще намерите линкове за всички файлове и софтуерни примери за управление на хардуерните блокове на платката.

Описание на хардуерните блокове в платката АРДУ БОРД ПРО

Блок АЦП : аналогово към цифрово преобразуване – използва се интегрална схема 74НС4051. Този чип представлява 8 канален мултиплексер. Това означава че имате 8 входа от АЦП тримерите, като с помощта на 3 контролни пина можете да избирате сигнала на някой от входовете да се появи на изхода на интегралата.

Изхода на интегралата е включен на А6 входа на ардуино нано за аналогови сигнали. С превключването на логическите пинове на демултиплексера избирате в произволен ред един от осемте входа и можете да запишете преобразуваният волтаж във десетична стойност от 0 до 1023. Това е 10 битове преобразуване, което е заложено във процесора на ардуино нано. За функциите за четене на ацп ще има примери за разглеждане и тест, които можете да свалите от ftp директорията

Преместващ регистър /shift register/ 74НС595 – шифт регистъра се използва за спестяване на пинове от ардуино нано управляващия блок за контролирано действие при подаване на команда в софтуера. Регистърът използва 3 пина от общо 5 управляващи, като два контролни са дадени постоянно единият към плюс 5 волта, другият към маса /ground - gnd/.

С това включване на шифт регистъра имате възможност да избирате за включване както 1 от 8 релета, така и няколко релета наведнъж във една команда.

Шифт регистъра може да се използва за много хардуерни и софтуерни приложения, като управление на индикации, точно-кристални дисплеи, клавиатури с бутони за входяща информация към контролерите, допълнително управление на по-сложни TTL системи с други чипове и процесори. В проекта и производството на платката ARDU BOARD PRO е предвиден да работи като драйвер за управление на релетата с следващ чип ULN2803. Шифт регистърът има 3 контролни пина, които са включени към ардуино модула за подаване на команда кое реле или няколко релета да се включи или изключи. Софтуерният файл със всички необходими команди за управление на чипа можете да изтеглите от ftp директорията.

Софтуерният драйвер представлява функция с команди, които се подават към контролните пинове на шифт регистъра и във точно определен ред, наречен протокол се задейства дадено реле или релета от монтираните на платката.

Драйвер за управление на релетата – ULN2803 – този чип представлява интегрална схема за управление на крайни товари с различен волтаж от подаваните сигнали на входа. С този чип можете да управлявате релета или други крайни товари, които се захранват на по-високо напрежение от 5 волта.

Това означава, че както и във дадения пример със плаката ARDU BOARD PRO се използват релета с управляваща верига на +12 волта, така и можете да използвате същия чип и примерно за управление на малки право токови двигатели до +24 волта, релета с волтаж +12/24 и други товари.

Драйверът се управлява като на входа се подава напрежение +5 волта с което изхода се задействат мосфет /MOSFET/ транзистори и товарът получава захранване директно от волтовата верига към която е включен. Драйверът ULN2803 работи на принципа отворен колектор /open drain/, което означава, че товарите се включват към плюс захранващата верига в единия си захранващ пин, а другият се свързва към изходният пин на драйверът. За повече информация можете да намерите техническото описание на драйверът ULN2803 в интернет и да прочетете. Този чип не се нуждае от никакъв софтуер, може да бъде свързан директно към

изходящите пинове на ардуино модула и щом на изхода на ардуиното има +5 волта, на входа на чипа ще има същите +5 волта. Това веднага ще задейства съответният изход на драйвера и ще се включи товара.

Какви умения за писане на софтуер ще се придобият с употребата на платка АРДУ БОРД ПРО

Ще се научите да програмирате стандартните входно / изходни пинове както за включване изключване на крайни товари като светодиоди, зумери, лцд дисплеи, седем сегментни индикатори, електрически моторчета, релета, управление на бутони за менюта, задаване на параметри за автоматизацията.

Управлението на стандартните входно / изходни пинове /GPIO/ могат да бъдат използвани за управление на всякакви интерфейсни чипове и протоколи като SPI, I2C, I2S, serial / parallel вход / изход, преместващи регистри, всички видове памети ЕЕПРОМ, ЕПРОМ, FLASH, поддържащи интерфейските протоколи, драйвери за управление на стъпкови мотори, драйвери за управление на право токови / променливо токови мотори, всички видове цифрови датчици за измерване на температури, влага, обороти, осветеност, химически анализ и други.

Ще се научите да програмирате команди за четене и запис във ЕЕПРОМ паметта на процесора на ардуино модула, който е със размер 1 килобайт или това са 1024 байта. Разделено на 16 байта, това прави 64 команди, които могат да бъдат прочетени, записани, редактирани като стрингови разбираеми съобщения и прочетени от процесора за изпълнение. Също така имате вариант за четене / запис / редакция на чисти байтове със стойност от 0 до 255 /0x00 – 0xFF/, като това могат да бъдат стойности за сравняване на величини измерени от датчици, времеви константи и всякаква друга информация, която трябва да бъде записана / прочетена / редактирана според вашият софтуер и приложение на АРДУ БОРД ПРО в реалната практика.

Ще се научите да програмирате хардуерните блокове на процесора на ардуино модула, които са АЦП – аналогово към цифрово преобразуване, таймери за генериране на точни честоти с цел употреба във различни приложения, като часовници, периодични времеви събития за обработка на входно / изходни сигнали, хардуерни интерфейси като SPI, I2C, Serial

Port RS232, всичко, което е заложено като хардуерни блокове и периферия в процесора на ардуино модула за управление на АРДУ БОРД ПРО.

За повече информация за процесора на ардуино модула можете да намерите във интернет за ATMEGA 328P.

Интегрални схеми и други чипове които можете да свържете към АРДУ БОРД ПРО са всички цифрови и/или комуникационни интегрални с различни по функции предназначения.

Пример :

SPI интерфейс и протокол – MCP23S17 expander – разширителна интегрална схема със два порта по осем пина /2 x 8 GPIO/, всеки от които може да бъде настроен самостоятелно като вход или изход. Този чип е широко използван във практиката за управление на автоматични процеси, както в единични бройки, така и във комбинация от няколко чипа управлявани от един процесорен модул. Като крайни товари често се използват релета, двигатели от различен тип, LCD дисплеи, различни видове крайни товари със допълнителни драйверни стъпала и други. За входове може да бъдат ползвани бутони за клавиатури, сухи релейни контакти за подаване на контролни сигнали идващи от други автоматични системи.

За този чип имаме налични всички библиотеки за управление при употреба като 2 x 8 = 16 входа, 2 x 8 = 16 изхода, 1 x 8 входа плюс 1 x 8 изхода или друга конфигурация според потребителските задачи в конкретното приложение.

SPI интерфейс и протокол – ADC към SPI конвертор със 8 канала 8 / 10 / 12 битово преобразуване – MCP3008 – този чип представлява конвертор на електрическо напрежение във цифрова стойност на подадения сигнал на съответният вход. АНАЛОГОВО КЪМ ЦИФРОВО ПРЕОБРАЗУВАНЕ НА СИГНАЛ ПОДАДЕН ВЪВ ВОЛТОВЕ на някой от входовете се преобразува във цифров вид със резолюция от 8 / 10 / 12 бита, като съответните стойности са 0-255, 0-1023, 0-4096. Тази фамилия чипове се различават само по броя на каналите, броя на битовете в резолюцията и някои други функции описани във техническия файл на чипа. Постоянно използван за измерване на различни аналогови сигнали подавани от различни датчици в автоматизацията, лесно управление със библиотека за SPI протокол за всички процесорни системи.

TTL шифт регистър 74HC595, CD4094 – преместващ шифт регистър за управление на крайни товари, клавиатури, лцд дисплеи и други. Това е TTL чип, който се използва много в електрониката и процесорните системи. Този чип се управлява от електрически сигнали подавани на входовете ми, като няма хардуерни регистри за инициализация като другите по-сложните. Има много лесна и бърза софтуерна функция за управление, с която можете да навързвате няколко по ред чипа. По този начин можете да управлявате много на брой крайни товари само със помощта а 3 пина от процесорния модул.

АЦП мултиплексор – 74HC4051 – този чип помага за спестяването на пинове на процесорния модул, като с помощта на 3 пина можете да избирате един входен сигнал от 8 за да бъде подаден на вход на процесорния модул. В схемата на АРДУ БОРД ПРО платката се използва за избор на конкретен волтов сигнал от даден аналогов канал /тример/ да бъде превключен към един аналогов вход на ардуино модула за измерване и конвертиране към десетична стойност. Чипа може да работи както със аналогови, така и със цифрови сигнали в смесена схема, като софтуера за управлението и измерването на всеки канал поотделно зависи само от вас. Ако използвате само аналогови или само цифрови сигнали във вашата задача, функцията с която проверявате всеки един канал поотделно ще бъде само една. Ако обаче имате смесена схема от цифрови и аналогови сигнали закачени към входовете на интегралата ще трябва внимателно настроите две отделни софтуерни функции за превключване и измерване на сигналите на всеки от входовете поотделно.

За другите чипове, които могат да бъдат използвани като допълнителни модули свързани и управлявани от АРДУ БОРД ПРО ще има конкретни уроци със софтуерни файлове и готови примери за работа със схеми на свързване и всякаква друга информация за конкретния случай и задача.

Ще има приемане / предаване на данни и команди през радио модули на честота 433MHz на разстояния до един километър, съхранение на данни в ЕЕПРОМ или FLASH памет с голям размер от 128 килобайта до 2 МЕГА байта, тъч дисплеи и контрол на ПЛК /програмируеми логически контролери / цялостни решения във автоматизацията, мобилен трансфер на данни, интернет и команди към системи с отдалечен достъп и много много други.