Платката съдържа и схема която конвертира информационният и синхронизиращ сигнал на I2C шината до генерираните 3.3V, това прави модулът лесен за свързване с 5 волтови системи, а 2.54мм-вото разстояние между краката правят модулът лесен за употреба с бредборд и прототипни платки.   
Техн. харастериктики  
  
    Размери: 20 × 13 × 3 mm  
    Тегло без рейки: 0.7 g   
    Работно напрежение: 2.5 to 5.5 V  
    Консумиран ток: 10 mA  
    Изходен формат (I²C):  
        Жироскоп: едно 16-битово отчитане на ос  
        Акселерометър: едно 12-битово отчитане на ос (ляво подравнено)  
       Магнетометър: едно 12-битово отчитане на ос (дясно подравнено)  
    Чувствителност (програмируема):  
       Жироскоп: ±250, ±500, or ±2000°/s  
       Акселерометър: ±2, ±4, ±8, or ±16 g  
       Магнетометър: ±1.3, ±1.9, ±2.5, ±4.0, ±4.7, ±5.6, or ±8.1 гауса  
  
Допълнителни компоненти:

Една права 5-пинова, права, 2.54мм-ва рейка и една права 5-пинова, ъглова, 2.54мм-ва рейка, както е показано на снимката.Можете да запоите която рейка пожелаете с цел употреба на конектори или бредбордове или да запоите кабели директно към платката за по-компактен монтаж.

Употреба на MinIMU-9 v2  
Свързване  
  
Изискват се минимум четири връзки за да използвате MinIMU-9 v2: VIN, GND, SCL, и SDA. VIN трябва да е свързан към захранване на 2.5-5.5 V, GND към 0 V, а SCL и SDA свържете към съответните крака на контролера работещ на напрежението подадено на VIN кракът. (В случаи че контролерът ви работи на 3.3V можете да прескочите вграденият регулатор и да свържете захранващо напрежение от 3.3V директно към VDD изводът)  
Изводи на инерционният датчик MinIMU-9 v2.  
  
MinIMU-9 v2 на бредборд.  
Изводи  
крак     Описание  
SCL    Конвертиран синхронизиращ сигнал, високо ниво е напрежението на VIN, а ниско е 0V  
SDA     Конвертиран информационен сигнал, високо ниво е напрежението на VIN, а ниско е 0V  
GND     Земя (0 V) свързано към нулата на захранването. Контролерът които ползвате трябва да има обща маса със захранването на модулът.

VIN     Това е главното захранващо напрежение 2.5 – 5.5 V. Информационният и синхронизиращ сигнал се повдигат на това напрежение от вграденият конвертор на логически нива. VDD     3.3 –волтов изход от вграденият регулатор или вход за захранване на модулът. Когато VIN е захранен на напрежение над 3.3 V, VDD е регулиран 3.3 V изход които може да осигури до 150 mA за външни модули.Когато работите със система на 2.5 – 3.3 V, VIN може да бъде оставен откачен и да захраните модулът директно от VDD. Никога не захранвайте VDD когато VIN е свързан, и никога на захранвайте с повече от 3.6 V кракът VDD.  
  
Изходите сигнализиращи готовност на данни на L3GD20 и LSM303DLHC не са достъпни на MinIMU-9 v2; ако имате нужда от тези изходи, погледнете нашите L3GD20 и LSM303DLHC преходни платки.  
Принципна схема  
  
Горната схема показва външните компоненти нужни за нормалната работа на L3GD20 и LSM303DLHC, включително и вграденият регулатор позволяващ опериране на 2.5-5.5 V захранващо напрежение и конверторът на логически нива за I²C за комуникация на подаденото захранващо напрежение на VIN. Можете да източите схемата и като pdf: MinIMU-9 v2 schematic (149k pdf).  
I²C Комуникация  
  
L3GD20 и LSM303DLHC могат да бъдат попитани за отчитанията си и да бъдат конфигурирани през I²C шина. Трите сензора (жироскопът L3GD20 и акселерометърът и компас LSM303DLHC) работят като “slave” устройства на обща I²C шината (т.е. техните информационни и синхронизиращи сигнали са свързани заедно). Допълнително конверторите на нива на информационният сигнал и синхронизиращия сигнал на I²C комуникацията да се извършва на напрежението подадено на VIN (2.5 – 5.5V). Подробно обяснение на протоколите за комуникация към устройствата можете да намерите в документацията на L3GD20(2MB pdf) и на LSM303DLHC(629k pdf), а по - детайлно описание на I²C протоколът можете да намерите в спецификацията на NXP’s (371k pdf).  
  
Жироскопът, акселерометърът и магнитометърът имат различни адреси на I²C шина. Адресът на жироскопът е вътрешно фиксиран на 1101011b е пул-уп резистор на SA0 пинът на жироскопът. Адресът на акселерометърът е фиксиран на 0011001b а на магнитометърът на 0011110b.  
  
При проведените тестове на MinIMU-9 v2, е достигната честота на комуникация до 400 kHz; по-високи честоти е възможно да работят но не са тествани. Интегралните схеми не успяват да покрият всички изисквания на бързият режим на I²C протоколът. Липсва им защита от 50 ns-дови пикове, а допълнителни пул-упове би трябвало да подобят комуникацията Липсва им защита от 50 ns-дови пикове на информационния и синхронизиращ сигнал, а допълнителни пул-упове на информационния и синхронизиращ сигнал би трябвало да подобрят комуникацията.  
Примерен код

С цел лесно използване на модулът с Ардуино сме написали две библиотеки една за L3GD20 и една за LSM303.С тези библиотеки можете лесно да настроите сензорите и да получите данни от тях.

Едно от нещата които можете да направите с данните от тези сензори е триизмерна система за ориентиране на база MinIMU-9 и Ардуино което праща данните към компютър, които може да ги визуализира с помощна програма (както е показано на снимката).използваният софтуер е на база работата на Jordi Munoz, William Premerlani, Jose Julio, и Doug Weibel.  
  
  
  
----------------------------------------  
  
  
Смяна на операционната система (OS)

Последното нещо към което бихте имали интерес е смяната на операционната система на устройството. За да постигнете тази цел има два метода: LiveSuit и PhoenixCard ако изберете LiveSuit можете да инсталирате Lubuntu или Android, ако изберете PhoenixCard можете да инсталирате само Linux. Тук ще опишем само методът с LiveSuit тъй като е по лесен и по-предпочитан.

LiveSuit можете да намерите в три дистрибуции Windows (32-bit), Windows 7 (64-bit) и   
Linux (64-bit). Ще пропуснем инсталацията на инструмента във връзките на страницата можете да намерите инструкции за инсталация под Linux а под Windows не се изисква инсталация достатъчно е само да се разархивира.

Също така ще ви е нужен и правилният инсталационен файл на операционната система. Това е файла на Lubuntu които се праща с pcDuino платката, а Android файла можете да свалите отделно.

Инсталация на драйвери(замо за Windows)

Преди да продължите нататък е уверете че имате инсталирана правилната версия на LiveSuit драйвера, имайте в предвид че 32-битовата версия няма да работи на 64-битова система.

Включете микро USB кабела само към компютърът и натиснете бутон 2 на платката (SW2) докато е натиснат включете кабела към платката на USB-OTG порта.

    Именуван хардуер за подновяване на флаш паметта.

При Windows XP ще получите изскачащ прозорец за инсталиране на драйвери, а при Windows 7 ще се наложи да инсталирате драйверите ръчно от „device manager“. Устроиството ще се появи като “USB Device(VID\_1f3a\_PIDefe8)“ в секцията “Universal Serial Bus controllers”. Драйверите ще намерите в папката на LiveSuit в под директория “UsbDriver”.

    Device manager на Windows 7  
  
    Щом инсталацията на драйверите завърши откачете платката.  
  
Инсталация на Android  
  
    Стартирайте LiveSuit.  
    Изберете инсталационния файл на Android които изтеглихте по-рано.  
  
   Включете микро USB кабела само към компютърът и натиснете бутон 2 на платката (SW2) докато е натиснат включете кабела към платката на USB-OTG порта.  
  
    LiveSuit съобщение за първоначално форматиране

След няколко секунди LiveSuit ще поиска да форматира устройството, тъй като инсталираме нов флаш изберете „Yes”. Имайте в предвит че дори да не изберете да форматирате устройството ще загубите цялата информация на него, за това препоръчваме да запазите данните си преди процедурата.  
  
    Второ съобщение за форматиране на LiveSuit  
  
    LiveSuit ще поиска второ потвърждение на форматирането кликнете “Yes“.  
  
    Съобщение потвърждаващо успешното обновяване  
  
    На следващият прозорец изберете “Finish“ и не се притеснявайте от текстовете в прозореца те не са свързани с инсталацията.  
  
    Обновяване на LiveSuit

Прогресът се индикира на линията, ако имате връзка със серийният порт през терминал можете да следите прогреса и там. Не се притеснявайте от спирания по време на процеса, целия процес не би трябвало да отнеме повече от пет минути.

LiveSuit ще ви извести когато обновяването е готово а pcDuino ще се рестартира в новата операционна система. Имайте в предвид че когато гледате изходът на портът за отстраняване на грешки Android не известява по никакъв начин за инсталацията единствено ще видите празна линия на която можете да напишете команди към устроиството.  
  
Инсталация на Ubuntu  
  
    Стартирайте LiveSuit.  
    Разархивирайте файловете на Ubuntu. В архива има два файла: “a10\_kernel\_20130203.img” и “ubuntu\_20130203.img”. Изберете “a10\_kernel\_20130203.img”.  
    Копирайте файловете “env\_nandd.fex”, “ubuntu\_20130203.img”, и “update.sh” от папката на Ubuntu към microSD карта ли флаш диск. Уверете се че файловете са в главната директория на устройството!  
    Свържете microSD картата или флаш паметта към pcDuino платката.  
  
   Включете микро USB кабела само към компютърът и натиснете бутон 2 на платката (SW2) докато е натиснат включете кабела към платката на USB-OTG порта.  
  
   LiveSuit съобщение за първоначално форматиране  
  
   След няколко секунди LiveSuit ще поиска да форматира устройството, тъй като инсталираме нов флаш изберете „Yes”. Имайте в предвит че дори да не изберете да форматирате устройството ще загубите цялата информация на него, за това препоръчваме да запазите данните си преди процедурата.  
  
 Второ съобщение за форматиране на LiveSuit  
  
    LiveSuit ще поиска второ потвърждение на форматирането кликнете “Yes“.  
  
    Съобщение потвърждаващо успешното обновяване  
  
    На следващият прозорец изберете “Finish“ и не се притеснявайте от текстовете в прозореца те не са свързани с инсталацията.  
  
    Обновяване на LiveSuit  
  
 Прогресът се индикира на линията, ако имате връзка със серийният порт през терминал можете да следите прогреса и там. Не се притеснявайте от спирания по време на процеса, целия процес не би трябвало да отнеме повече от пет минути.

    LiveSuit ще ви извести за успешното записване. Към момента не разскачайте pcDuino от компютърът.  
  
Сериен монитор след зареждането на Ubuntu

Ако сте свързан към серийният монитор можете да наблюдавате обновяването на паметта. Обновяването отнема поне няколко минути и завършва с осведомително съобщение което се появява в серийният монитор.

В случай че не наблюдавате серийната комуникация можете да раберете дали обновяването е завършено когато светодиодите индикиращи (RXLED и TXLED) комуникация с компютърът започнат да мигат в синхрон и за кратко време. Докато обновявате платката RX ще свети постоянно а TX ще свети за кратко време.

Щом обновяването приключи можете да рестартирате платката.