**Семинар 3. AVR, ESP 32 және STM сериялы кіріктірілген микроконтроллерлері бар жетектер мен датчиктер және олардың машинадан машинаға өзара әрекеттесу модельдері. АЖ аналогтық және дискретті сигналдарын машинадан машинаға байланыста өңдеу.**

Микроконтроллер-бұл бағдарламаларды орындай алатын интегралды схема. Бүгінгі таңда нарықта әртүрлі өндірушілердің көптеген модельдері бар. Бұл құрылғылардың бағасы төмендей беруде. Бір чипті чиптер әртүрлі салаларда кеңінен қолданылады: өлшеу құралдарынан бастап ойын-сауық өнімдеріне және үй техникасының барлық түрлеріне дейін. Жеке компьютерлерден айырмашылығы, микроконтроллер процессор мен перифериялық құрылғылардың функцияларын бір кристалда біріктіреді, жедел жады және Код пен деректерді сақтауға арналған тұрақты сақтау құрылғысы бар, бірақ айтарлықтай күрделі есептеу ресурстарына ие. ESP32-бұл espressif Systems жасаған микроконтроллер. ESP32 интеграцияланған Wi-Fi және Bluetooth контроллері бар Кристалл жүйесі болып табылады. ESP32 сериясында tensilica xtensa lx6 ядросы қолданылады. ESP32 бар тақталар жақсы өңдеу қабілетіне ие, дамыған перифериялық және сонымен бірге 7$ – 14$ диапазонындағы төмен бағаға байланысты өте танымал: Aliexpress, Amazon.

AVR отбасының микроконтроллерлері, содан кейін Arduino платформасы ESP 32-ден бұрын пайда болды. Arduino-ның басты ерекшеліктерінің бірі-кез-келген адамға тез және оңай шешім жасауға мүмкіндік беретін салыстырмалы түрде төмен кіру шегі. Платформа open source hardware қауымдастығына маңызды үлес қосты және оған көптеген радио әуесқойларының қосылуына мүмкіндік берді. Arduino IDE дамыту ортасын ресми сайттан еркін жүктеуге болады . Кәсіби даму ортасымен салыстырғанда айқын шектеулерге қарамастан, Arduino IDE әуесқой жобаларға жету үшін қажет нәрсенің 90% - ын қамтиды.

Аналогтық-сандық түрлендіргіштер

ADC немесе аналогтық-сандық түрлендіргіш бөлек құрылғы түрінде орындалуы немесе микроконтроллерге салынуы мүмкін.

Бұрын MCS-51 отбасы сияқты микроконтроллерлерде ADC жоқ, ол үшін сыртқы микросхема қолданылды және сыртқы IMS мәндерін өңдеудің ішкі бағдарламасын жазу қажет болды.

Қазір олар көптеген заманауи микроконтроллерлерде бар, мысалы, AVR AtMEGA328, ол Ардуиноның ең танымал тақталарының негізі болып табылады, ол МК-ға салынған. Arduino тілінде аналогтық деректерді оқу қарапайым-AnalogRead () командасымен жүзеге асырылады. Дегенмен, бірдей танымал Raspberry PI орнатылған микропроцессорда ол жоқ, сондықтан бәрі бірдей емес.

Шын мәнінде, аналогтық-сандық түрлендіргіштердің көптеген нұсқалары бар, олардың әрқайсысының кемшіліктері мен артықшылықтары бар. Осы мақаланың ішінде сипаттаудың мағынасы жоқ, өйткені бұл материалдың үлкен көлемі. Олардың кейбіреулерінің жалпы құрылымын ғана қарастырыңыз.

ADC-тің ең ескі патенттелген нұсқасы-Paul M. Rainey патенті, "Facsimile Telegraph System," U. S. Patent 1,608,527, Filed July 20, 1921, Issued November 30, 1926. Бұл тікелей түрлендірудің 5 биттік ADC. Патенттің атауынан бұл құрылғыны пайдалану телеграф арқылы деректерді берумен байланысты деген ойлар пайда болады.

Аналогтық сенсорлардың параметрлерін оқу үшін аналогтық сигналды сандық сигналға түрлендіру қажет. Сандық сенсорлардың жеке түрі бар, олар интегралды схемалар, мысалы DS18b20 – оның шығуында сандық сигнал бар және оны ADC қолданбай кез-келген микроконтроллермен немесе микропроцессорлармен өңдеуге болады, немесе оның түрлендіргіші орналастырылған тақтадағы аналогтық сенсор. Датчиктердің әр түрінің шуылға қарсы және өлшеу қателігі сияқты оң және теріс жақтары бар.

Трансформация принциптерін білу микроконтроллерлермен жұмыс істейтіндердің барлығына міндетті болып табылады, өйткені мұндай түрлендіргіштер кез-келген заманауи жүйеде орнатылмаған, сіз сыртқы чиптерді пайдалануыңыз керек. Мысалы, ADS1256-да дәл ADC бар Raspberry PI GPIO коннекторы үшін арнайы жасалған осындай тақтаны келтіруге болады.

Ақпараттық функциялар, әдетте, келесі көлемде орындалады:

* бастапқы датчиктерден Аналогты, дискретті және сандық импульсті сигналдарды, сондай-ақ пернетақтадан қолмен енгізілетін ақпаратты жинау және бастапқы өңдеу;
* техникалық диагностика;
* техникалық-экономикалық көрсеткіштерді есептеу (ТЭП);
* оқиғаларды тіркеу;
* авариялық оқиғаларды тіркеу (РАС);
* мұрағаттау;
* ақпаратты хаттамалау;
* жедел қызметкерлерге ақпаратты көрсету.

РАС функциясын мамандандырылған микропроцессорлық құрылғы (сандық осциллограф) орындай алады.

Өндірілген және босатылған электр энергиясын коммерциялық есепке алудың ақпараттық-өлшеу кіші жүйесі құрылуы тиіс. Мұндай кіші жүйе электр энергиясын өндіру, жұмсау және теңгерім жөніндегі ведомостарды автоматты түрде жасау үшін, осы деректерді ТЭП есептеулерінде пайдалану үшін және қуатты өлшеу арналарының дұрыстығын тексеруді қамтамасыз ету үшін ТП АБЖ жоғарғы деңгейімен байланысты болуы тиіс.

ESP32 коммерциялық және өнеркәсіптік пайдалану:

Коммерциялық құрылғыларда пайдалану

* 2017 жылы жыл сайынғы коллекцияға қатысушылар қолданған Alibaba IoT тобының жарықдиодты білезігі. Әр білезік жарықдиодты шамды үйлесімді басқаруға арналған пиксель сияқты жұмыс істейді. Бұл "тірі сымсыз экранды"қалыптастыруға мүмкіндік береді.
* Dingtalk ' s M1 — бұл қатысуды бақылаудың биометриялық жүйесі.
* LIFX Mini-қашықтан басқарылатын жарықдиодты шамдар сериясы.
* Pium-үй хош иісі және ароматерапия.
* Модульдік SMT тақталар

ESP 32 негізіндегі SMD тақталарында ESP 32 SoC бар және басқа тақталарға оңай біріктіруге арналған. Өлшенген инверттелген F-антенна құрылымдары төменде көрсетілген модульдерде PCB антеннасын бақылау үшін қолданылады. Флэш-жадтан басқа, кейбір модульдерге псевдостатикалық жедел жад (pSRAM) кіреді.