Програмиране за вградени системи – Доклад.

**1.Цифрови и аналогови сигнали.**

Обикновено се приема, че вградените системи (embedded systems) са електронни цифрови системи, програмирани да изпълняват определени функции в реално време. В зависимост от предназначението си, се характеризират с различна сложност – от елементарни с един микроконтролерен чип, до комплексни системи, съставени от множество устройства, периферни и мрежови модули, монтирани на общо шаси или дори интегрирани в общ шкаф. Като съвременна тенденция при производството им се очертава стремежът към минимизиране на размерите, масата, консумираната енергия и цената им и увеличаване на надеждността и функционалността на системите.

Вградените системи намират широко приложение в областта на телекомуникациите, потребителската електроника, транспортните средства и промишлеността. Всеки съвременен трансмитер за измерване на налягане, температура, ниво или тегло съдържа в себе си вградена система, която обработва измерената стойност на параметъра, като филтрира некоректните стойности, коригира ги съобразно влиянието на околната среда и ги преобразува математически.

Вграденото управление следи за точността на изходните сигнали, извършва комуникация с други устройства и системи, прави автодиагностика и предава алармени съобщения. При различните аналитични прибори, освен изброените функции, вградените системи контролират взимането, кондиционирането и филтрирането на пробата, след което следят за извършването на анализа. Някои машини или агрегати в индустрията, като например помпи, вентилатори, компресори, са снабдени с вградени системи, които наблюдават работата им. Чрез сензори, измерващи вибрации, линейни измествания, скорости на въртене и други параметри, тези системи анализират работата на машината и генерират ценна информация, използвана за предсказващо управление и оптимална експлоатация на оборудването.

Отличителна характеристика на вградените системи е ограниченият брой предварително дефинирани функции, които са проектирани да изпълняват. Системите са тясно специализирани и решават само определена задача или сравнително ограничен брой задачи, за разлика от други електронни устройства с подобна елементна база, които изпълняват широк набор от функции. Освен това, вградените системи обикновено разполагат с ограничена захранваща мощност и трябва да имат ефективно управление на захранването, за да може наличната мощност да се разпредели за всички изпълнявани задачи. Ресурсите им никога не трябва да се използват напълно и винаги трябва да има резерви, които да се мобилизират при непредвидени ситуации в процеса на експлоатация.

Цифров сигнал е аналогов сигнал, който е дискретизиран във времето и квантуван по ниво. За определен период от време цифровият сигнал има краен брой стойности (отчети), които заемат определено ниво от скалата на квантуване, която също е с краен брой стойности. От броя на тези стойности зависи с колко бита ще се кодира всяка стойност на цифровия сигнал. Колкото повече нива има в скалата на квантуване, толкова „по-вярно“ се преобразува аналоговият сигнал в цифров (по-високо качество), но и обемът на информацията е по-голям. Обратно, ако държим на малък обем информация, а качеството на преобразуването не ни е толкова важно, то ще ни трябва скала на квантуване с малък брой нива.

Аналогично е положението и с честотата на дискретизация (гъстотата на отчетите). При повече отчети (по-голяма честота на дискретизация) – по-добро качество, а с по-малко отчети при същия сигнал – по-ниско качество и по-голяма загуба на информация.

**2.Сензори – принцип на действие.**

**-**Датчицте (сензорите) позволяват взаимодействието.

на съвременната електронна техника с околната среда.

**-**Идеалният датчик не променя измерваната величина.

Обхват (range)– разликата между минималната и

максималната стойност, която може да се измери.

**-** Разделителна способност (resolution) – най-малакта

промяна на измерваната величина, която може да бъде

отчетена

**-** Грешка (error) – разликата между реалната и измерената

стойности

**-**Линейност (linearity) – показва в каква степен изходната

характеристика се отклонява от права линия

**-**Чувствителност (sensitivity) – показва с колко се изменя

изходната величина, при промяна на входното

въздействие

**-** Точност (accuracy) – показва в какъв диапазон са

очакваните стойности от сензора

**-**Повторяемост (precision) – показва как се изменя изходния

сигнал на датчика при един и същ входен

**-Датчици за температура:**

Електромеханични:

Биметална пластина

Живажни термометри

Термодвойка

Терморезистор

Термистор

Позистор

RTD

PN преход

Инфрачервени

Базирани на други характеристики

Оптични

Скорост на звук и др

**Инфрачервени сензори:**

Използват thermopile сензор, реагиращ на

инфрачервената светлина (излъчваната

топлина)

- Единствентие безконтактни датчици за

температура.

- Могат да измерват температурата до 2800°С

- Изключително високо бързодействие

- Сравнително висока цена

- Добра точност

- Предлагат се инфрачервени сензори с вградена

електроника, за опростено свързване към

микропроцесорна система

**Датчици за влажност:**

Измерват относителна влажност – RH[%]

Видове:

- Капацитивни – променя се диелектричната

проницаемост на специфчен материал, εr – на

водата е 81, а на повечето пасивни диелектрици под 10.

- Резистивни – променя се съпротивлението на

изолатор, при поглъщането на вода

Не всички сензори могат да измерват в целия

диапазон от 0÷100%

Предлагат се цифрови комбинирани датчици

(температура и влажност) – много удобни за

употреба и с добра точност. Висока цена.

**Оптични датчици:**

Това са полупроводникови резистори, чийто

съпротивление се променя при промяна

интензитета на светлината

- Евтини

- Лесни за свързване към микропроцесорна система

**Сензори за движение:**

Скоростта и ускорението мога да се получат

съответно с едно и две диференцирания на

сигнала за позиция

- Води до увеличаване на шума в сигнала

 Оптрон с процеп и перфориан диск е много евтино

решение даващо тази възможност – компютърните

мишки с топчета.

- Друг вариант е да се измерва скоростта

директно – да се измерва честотата на поредица

от импулси от фото или друг вид

преобразувател.

- Има сензори даващи възможнот дори

ускорението да се измерва директно – MEMS

акселерометри – iphone.