

## Házi feladat ötletek Mikrokontrollerek alkalmazástechnikája tantárgyhoz

LCD kijelzőt illesztése helyett elfogadható megoldás, hogy a display és esetleg a nyomógombok (ha túl sok kellene) funkcióit a soros vonalon keresztül PC segítségével szimulálja.

Az alábbi feladatok különféle verziói külön feladatnak számítanak.

### 1. *Vízszintező*

A vízszintező egy hosszabb (kb. 20 cm) egyenes rúdra szerelt gyorsulás érzékelővel méri a vízszintestől ill. függőlegestől való eltérést és LCD kijelzőn ill. LED soron mutatja az eltérést. Esetleg opcionálisan hangmagasság változással is jelez (vakoknak hasznos lehet).

### 2. *Pulzusmérő*

Készítsen pulzusmérőt MAX30100-M modul segítségével. A pulzusmérő a modulból I2C interfészen kiolvasható adatok alapján számolja ki a pulzust (szívverés/perc) annak ütemében villogtasson egy LED-et és írja ki a pulzusszámot LCD kijelzőre. Megadható alsó és felső határérték túllépése esetén adjon hangjelzést.

### 3. *Gítárhangelő*

A gitárhangelő megméri a megpengetett húr frekvenciáját vagy periódusidejét, majd kijelzi (pl. 5 LED-en, LCD kijelzőn), hogy a kívánt frekvenciától merre és mennyivel tér el. A mérés alapulhat jelformáláson és tényleges periódusidő mérésen (ez kevésbé jó megoldás de 8 bites mikrokontrollernél nincs más lehetőség) vagy PsoC-vel hardver digitális szűrő és Fourier transzformáció.

### 4. *Páratartalom regisztrátor*

A páratartalom regisztrátor 10 percenként megméri a levegő páratartalmát, és az eredményt eltárolja egy soros EEPROM-ba. A készülék 1 hétre visszamenőleg képes tárolni az adatokat (a legrégebbieket felülírja a legújabbakkal). Az adatok soros vonalon keresztül lekérdezhetők. A készülék naptáros órát is tartalmaz (programból megvalósítva). Az aktuális idő, ill. a legutóbbi mintavett érték időpontja is lekérdezhető a soros vonalon. Beállítható egy pártartalom tartomány, amelyen kívüli értékek esetén jelzést ad egy kimeneti porton (kigyújt egy LED-et. Páratartalom érzékelő: [https://www.hestore.hu/prod\\_10035546.html](https://www.hestore.hu/prod_10035546.html)

### 5. *Szín mérő*

A készülék egy szín szenzorral megméri a visszavert fény 3 szín komponensét, majd megbecsüli a színt és azt kiírja szövegesen, továbbá megadja valamely számszerű formában is.

Szín összehasonlító funkciót is tudjon. Megméri a referencia színű anyag színét, majd az összehasonlítandót. A készülék %-osan kiírja, hogy mennyire egyezik a két szín.

Szín szenzorok:

[https://www.hestore.hu/prod\\_10036779.html](https://www.hestore.hu/prod_10036779.html)

<http://www.farnell.com/datasheets/2013780.pdf>

<https://www.conrad.hu/hu/rgb-szines-feny-erzekelo-kps-5130pd7c-kingbright-kps-5130pd7c-haz-tipus-smd-180381.html>

### 6. *Távírányítós játékautó (2 fő feladat)*

A játékautót 2 kerekét 2 motor hajtja, hátul utánforduló kerékekkel rendelkezik. Infravörös távírányítóval irányítható, az irányt és sebességet a távírányító döntésével lehet változtatni. Az egyik hallgató az autót és infravevőt valósítja meg, a másik a gyorsulásérezékelővel rendelkező infra távírányítót.

### 7. *Vonalkövető autó*

A játékautót 2 kerekét 2 motor hajtja, hátul utánforduló kerékekkel rendelkezik, 2 fényérezékelővel érzékeli a LED-ekkel megvilágított úton levő fekete vonalat és letérés esetén a megfelelő irányba fordulással korrigál.

### **8. Akadály kerülő autó**

A játékautót 2 kerekét 2 motor hajtja, hátul utánforduló kerékkal rendelkezik. Ultrahanggal vagy laseres távmérővel méri az előtte levő akadályok távolságát és közeli akadály esetén valamely algoritmussal megpróbálja elkerülni.

### **9. Vak segítő akadály érzékelő**

A laseres és/vagy ultrahangos távmérővel felszerelt kézben hordozható eszköz a mért távolsággal arányos hangot ad, megadható távolságnál közelebbi akadály esetén külön hanggal jelez. LCD kijelzőn is kijelzi a mért távolságot.

### **10. Hőmérséklet regisztrátor**

A hőmérséklet regisztrátor 10 percenként megméri a levegő hőmérsékletét, és az eredményt eltárolja egy soros EEPROM-ba. A készülék 1 hétre visszamenőleg képes tárolni az adatokat (a legrégebbieket felülírja a legújabbakkal). Az adatok soros vonalon keresztül lekérdezhetők. A készülék naptáros órát is tartalmaz (programból megvalósítva). Az aktuális idő, ill. a legutóbbi mintavett érték időpontja is lekérdezhető a soros vonalon. Beállítható egy hőmérséklet tartomány, amelyen kívüli értékek esetén jelzést ad egy kimeneti porton (kigyújt egy LED-et).

Verziók:

- a. hőmérséklet mérés PWM kimenetű hőmérő chippel (TMP04)
- b. hőmérséklet mérés I2C kimenetű hőmérő chippel (DS1621)
- c. hőmérséklet mérés BIT busz kimenetű hőmérő chippel (DS1820)
- d. hőmérséklet mérés termisztorral + A/D konverterrel (TLC549CP)
- e. hőmérséklet mérés termisztorral + analóg komparátorral kialakított A/D konverterrel

### **11. Hűtőgép hőmérséklet regisztrátor**

A készülék feladata a hűtőgép hőmérsékletének adott időközönként történő mérése és feljegyzése. A készülék egy fénymérőt is tartalmaz, aminek segítségével megállapítja, hogy a hűtőgép ajtaja nyitva van-e. A logba az ajtónyitás tényét is feljegyzi, és utána beállítható ideig gyakrabban méri a hőmérsékletet, hogy meg lehessen állapítani, hogyan hat egy ajtónyitás a belső hőmérsékletre. A fénymérő a készüléken egy gomb megnyomásával kalibrálható, hogy be lehessen állítani, milyen fénymennyiség jellemzi az ajtó nyitva- ill. zárvatartását. A regisztrátor adatai PC-re áttölthetők.

### **12. Digitális mérleg**

A mérleg alapja egy mérlegcella vett vagy meghibásodott digitális konyha mérlegből kiszedett. Alap funkció a súly mérés lehetőleg 1g pontossággal.

Be lehessen állítani egy súly határt, melyet ha átlép a rátett test, akkor jelez (egy zümmögő megszólal). Érzékelje, hogy satbil állapotban van-e.

Cukorbetegeknek hasznos lehet a következő funkció. A mérlegnek meg lehet adni különféle anyagok egységnyi mennyiségének kalória tartalmát (pl. liszt, cukor stb), melyet EEPROM-ban eltárol. Az eltárolt értékek alapján képes megadni a megmért anyagok egyenkénti és össz kalória értékét. A mérleg virtuális com porton keresztül legyen kezelhető terminál emulátor programmal.

### **13. Midi kontroller mini joystickkal**

A MIDI (Musical Instrument Device Interface) a hangszerek vezérlésére kifejlesztett soros adatátviteli interfész (optocsatolóval leválsztott, TTL szintű jelekkel dolgozik, 31250 Baud rate-tel vagy újabban USB interfésszel) és protokoll. MIDI üzenetek segítségével pl. PC-ről vezérelhető egy MIDI interfésszel rendelkező szintetizátor, dob gép stb. A MIDI interfésszel rendelkező hangszerek ugyanakkor képesek elküldeni azt az információt, hogy a játékos éppen mely hangot szólaltatja meg, milyen erősséggel stb. A MIDI-s hangszerek egy része ún. kontrollerekkel is rendelkezik. Ezek segítségével pl. módosítható a hangerő (modulációs kerékkel), helyzet a sztereo térben stb. A pitch band kerékkel pedig módosítható a hangmagasság. A kontrollereket általában kézzel mozgatható kerékkel vagy pedállal valósítják meg. Itt érzékelőként mini joystickot lehetne használni. Az egység választhatóan valamely kontrollert, vagy a pitch band kereket legyen képes helyettesíteni. A MIDI vagy USB kimenetén kiadja a hangszer kiválasztott kontrollerét vagy a pitch band kereket vezérlő üzeneteket.

#### **14. Digitális jelgenerátor**

Tervezzen és építsen egy mikrokontrollerrel vezérelt digitális jelgenerátort. A mintavételi idő és a minták felbontása specifikálandó adatok. A készülék a host számítógéphez RS232 vonalon kapcsolódik, amelyen parancsokat kap. A parancsok között szerepel a letöltést indító parancs, amelyet követően a jel egy periódusának mintáit küldi a host. A mintákat el kell tárolni, majd periodikusan DA átalakítón keresztül a kimenetre kell küldeni. A készüléken az aktuális minták kiírási sebessége - így a létrehozott jel periódusideje - nyomógombokkal változtatható.

#### **15. Kódzár**

A kódzár a 10 db billentyűvel megadható 7 jegyű kódott összehasonlítja az adatbázisában levőkkel és azonosság esetén megadott ideig kinyitja az ajtó mágneszárát. A készülék belépőnként naplózza a belépések időpontját egy hétre visszamenőleg. A naplót soros EEPROM-ban tárolja. Kilépni belülről egyetlen nyomógomb megnyomásával lehet. A készülék számon tartja az éppen bent tartózkodók számát, amit folyamatosan kijelez. Feltételezzük, hogy az ajtó kialakítása olyan, hogy egyszerre csak 1 személy képes be ill. kilépni.

A kódzár soros vonalon PC-hez kapcsolható. Ezen keresztül egy adminisztrátori jogú felhasználó vehet fel ill. törölhet belépési kódokat, ill. megnézheti és elmentheti a naplót.

#### **16. Frekvencia és periódusidő mérő**

A készülék képes megmérni és kijelezni a bemenetére érkező jel frekvenciáját ill. periódusidejét. A méréshatárt automatikusan állítja be a legoptimálisabban azzal a megkötéssel, hogy a mérési idő nem lehet több 1 sec-nál. A készülék soros vonalon kapcsolódik PC-hez. A mérés indítása és az eredmények lekérdezése soros vonalon keresztül lehetséges.

#### **17. Digitális szoba termosztát**

A készülék méri a szoba hőmérsékletét és a fűtő ill. hűtő berendezést vezérli (kapcsolgatja), a kívánt hőmérséklet szerint. A kívánt hőmérséklet napi 3 időtartományban megadható egy hétre előre. Így a készülék órát is tartalmaz, mely hálózati kimaradás esetén is működik. A termosztát esetleg több hőérzékelő bemenettel rendelkezik, melyek különböző helységekben vannak elhelyezve. Ezek közül ki lehet választani, hogy melyiket használja a készülék. A készülék billentyűzetten és soros vonalon keresztül programozható. A kijelző 16x1 soros LCD.

#### **18. Programozható kapcsoló üzemi DC/DC konverter (tápegység)**

A feladat egyrészt a mikrokontroller valamely PWM kimenetét és analóg komparátor ill. A/D bemenetét felhasználva egy kapcsoló üzemi tápegység szabályozási körének megvalósítása. Másrészt ennek egy néhány nyomógombból és 3 digitális LED vagy LCD kijelzőből álló kezelői felületen, ill. soros vonalon történő programozása (feszültség és áramlimit beállítása, aktuális áram lekérdezése, esetleg alacsony frekvenciás függvénygenerátor üzemmód megvalósítása letölthető jelalakkal).

#### **19. Elektronikus mérőszalag**

Az elkészítendő eszköz két részből áll. Az egyik megadott időnként (kb. 0.5 sec) egy hang és egy infra fény impulzust ad ki. A másik oldali eszköz érzékeli a hang és fény megérkezését, méri a kettő között eltelt időt és a hagssebesség alapján kiszámolja a távolságot, amit LCD-n kijelez és eltárol, ha szükséges. Előre megadott távolság túllépése esetén hangjelzést ad. Az eltárolt távolságokat soros vonalon PC-ről le lehet kérdezni. A hang adó és érzékelő a külső zajra való érzéketklensége miatt célszerűen ultrahang adó-érzékelő pár, de zajmentes környezetben a jóval olcsóbb piezo zümmer, vagy mini hagszóró is lehet.

#### **20. Tanítható távirányító**

A tanítható távirányítót szembe kell állítani a betanítandóval. Az figyelni a betanítandó által adott nyomógomb nyomásra kiadott infravörös jelet (az infra érzékelőjének megfelelően sűrű mintavételezésével), és ezt a mintát a megadott nyomógombhoz rendelés után vissza tudja játszani, a saját infra LED-jén keresztül.