

Debreceni Egyetem

Informatikai Kar

**ROBOT ALKAMAZÁSA AZ
INFORMATIKA OKTATÁSÁNAK
GYAKORLATÁBAN**

Témavezető

**Kollár Lajos
Egyetemi tanársegéd**

Készítette:

Hankó András

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	4
1.1 Oktatást segítő technikai eszközök története	5
1.2 Tanítási módszer	6
1.3 Az informatikai technológia mint tantárgy (vagy tantárgycsoport)	7
1.4 Az alap műveltség és a szakmai képzés viszonya	9
1.5 A nemzeti alaptanterv az informatikai alpműveltségről	10
1.6 Tantervi keretek és a tényleges tananyag tartalmak	11
2. Célok és feladatok.....	12
2.1 A számítástechnika oktatásának fő célkitűzései.....	13
2.2 Miért éppen robot a tanítási eszköz?	15
2.3 „Az informatikai tanításának gyakorlata tantárgy” tanításának célja, feladatai.....	21
2.4 Az iskolai ROBOT bemutatása.....	23
2.5 Mikrovezérlő-szint	24
2.6 Mikroszámítógép-szint	25
2.7 Rendszer-szint.....	26
2.8 Perifériák.....	27
3. Gyakorlati feladati példa	34
3.1 Egy óra vázlata.....	36
4. A módszerek kiválasztásával kapcsolatos főbb feladatok, eljárások	37
4.1 Az oktatás módszereit meghatározó tényezők	37
4.2 Feladatgyűjtemény	38
4.3 Áramköri szimuláció	40
4.4 Alkalmazások fejlesztésének lépései	45
A feladat megfogalmazása	46
Témakör feldolgozásához kapcsolódó ellenőrzés, értékelés	48

5. Tanulói értékelés.....	49
6. Összefoglalás:.....	50
7. Felhasznált irodalom.....	51
8. Mellékletek:	52
1. sz. melléklet	52
7–10. évfolyam	52
2. sz. melléklet	54
8 . évfolyam	54
Tantárgy értékelő lap:	57

1. Bevezetés

Sok éves informatika oktatói munkám során az a tapasztalatom alakult ki, hogy a mai diákságban az a téves képzet, hogy az informatika nem más mint adatbázis kezelés, szövegszerkesztés, táblázatokkal kapcsolatos műveletek, tevékenységek halmaza. Ezenkívül vannak még olyan diákok akik autodidakta módon jutottak jelenlegi tudásukhoz. Számukra a számítógépes játékok kezelése illetve alapvető irodai szoftverek feladatorientált használata „jelenti” az informatikát. Előfordul, hogy unják az órai anyagot. Őket nehéz lekötni. Nem látják ennek a tudománynak a jelentőségét.

Pedig ma az informatika tudománya sokkal színesebb és érdekesebb mint ahogy azt gondolják. Nyilván nem jelenthetem ki, hogy én mindent ismerek. De dolgozatommal szeretnék rávilágítani arra, hogy ez egy sokkal izgalmasabb világ. Amikor a dolgozatom témájának megfogalmazására gondoltam, először az ipari számítógépes folyamatirányítás villant be. De hát nehéz egy iparifolyamat-vezérlő számítógépet becipelni egy iskolai tanterembe. Nem is beszélve arról, hogy mennyi szerszámra és alkatrészre van szükség az esetleges feladatokhoz.

Valamit mégis meg kell próbálni!

Találtam valamit.

Nem várt siker az osztályban. A diákság akar járni az óráimra.

Építsünk robotot. Mutassuk be rajta keresztül a számítógép alapvető egységeit. Írjunk rá programot. Próbáljuk ki. Változtassunk a programon. Nézzük meg, most mit csinál.

Apró lépésekkel haladva, rengeteg sikerélményt tapasztalva megismerjük az informatika alapjait.

Ajánlom munkámat minden informatikát tanuló diáknak, informatikát oktatónak

1.1 Oktatást segítő technikai eszközök története

A 20. század elejének pedagógiai irányzatai a tanulói aktivitásra, öntevékenységre épülő, cselekvéses tanulást hangsúlyozták, melynek taneszköz igénye messze túlhaladta az előző korokét. A 20. század második felében az audiovizuális eszközök [1], a számítógépek térhódítása az iskolában a tanulás irányítását, segítségét egyre magasabb fokon képes megvalósítani.

Napjainkban a fejlett technikai színvonalat az elektronikus számítógépek képviselik. Az elektronika rohamos fejlődése és a mikroelektronikára épülő eszközök széleskörű térhódítása a számítógépet a film, az írásvetítő, a magnetofon, a televízió és a videó mellett az iskolai oktatásban is szerephez juttatják. A számítógép iskolai felhasználásával egyre több számítógépes oktatóprogram segíti az iskolai és az önálló tanulást. A 20. század végén a számítástechnika fejlődése lehetővé tette az oktatászoftverek, az adatbázisok, az interaktív médiumok, stb. megjelenését és a taneszközök közé kerülését. A tendencia az, hogy a csak körülményesen, vagy egyáltalán nem szemléltethető jelenségek esetében, illetve bizonyos nehezen beszerezhető vagy drága szemléltető-, illetve kísérleti eszközök helyettesítésére is mind gyakrabban használják a különböző, az esetek többségében szimuláción alapuló, multimédiás szoftvereket. A számítógép tehát egyre inkább átveszi a hagyományos oktatástechnikai eszközök szerepét is [1].

A bonyolultabb technikai eszközök iskolai elterjedését és alkalmazását az oktatásban sok esetben az azok kezelésére és felhasználására vonatkozó ismeretek valódi vagy vélt hiánya hátráltatja. Az iskolai tábla és kréta használata nyilvánvalóan senkinek sem okoz problémát. A faliképek, térképek bemutatásához is csak az szükséges, hogy a tanár ismerje a tanítandó anyagot. Az írásvetítő, a videó-projektor, a magnetofon, a filmvetítő, a videó, a televízió alkalmazása már némi technikai felkészültséget kíván, azonban az ehhez szükséges ismeretek rövid idő alatt elsajátíthatók. A számítógépek az előbb említetteknél bonyolultabb berendezések, de a fejlődés tendenciája azt mutatja, hogy ezek kezelése és alkalmazása is mind egyszerűbbé válik [1].

1.2 Tanítási módszer

Egy tantárgy tanításának módszertani vizsgálatánál többféle kiindulási helyzetből építhetjük fel a tantárgyat.

- Kiindulhatnánk a jelen oktatási gyakorlat elemzéséből; Mit tanítanak és hogyan?
- Elemezhetnénk a tananyag logikai szerkezetét; Hogyan épül fel a tananyag. mi egyszerűbb és bonyolultabb? Hogyan alakítsuk ki a szakmai fogalmakat?
- Vizsgálhatnánk. hogyan valósulnak meg a tantervi célok, a didaktikai alapelvek.

A különböző tárgyalási módok vizsgálata lényegében két fő vonulatként értelmezhető:

1. A pedagógiai, didaktikai feladatok rendszerében vizsgáljuk, hogy ezeket miként valósíthatjuk meg egy szaktárgy feldolgozási folyamatában.
2. A tantárgy tárgyalási rendszerében vizsgáljuk a pedagógiai elvárások teljesíthetőségét.

A dolog lényege értelmi szempontból mindössze annyi, hogy a módszertanok művelését nem lehet a módszerek kidolgozásával kezdeni, mert a módszerek függenek a tartalomtól [2].

Ha viszont a módszerek függenek a tartalomtól ez azt jelenti-e, hogy a tartalmat valami abszolútnak kell tekinteni? Semmi esetre sem. A tartalomhoz is pedagógiai és szakmai szempontok megközelítéséből kell eljutni A tananyag kiválasztása a társadalom igényei szerint megy végbe. A tananyag kiválasztásánál lényeges az alábbi szempontok figyelembevétele:

- Megfelel-e a nevelési céljainknak?
- Megfelel-e a tanulók életkorának, teljesítőképességének?
- Megfelel-e a kívánatos módszereknek. Lehetővé teszi-e azok alkalmazását, ösztönöz-e azok alkalmazására vagy sem?
- Megfelel-e a feldolgozásával kialakítható tudás a munkaerőpiac elvárásainak?

A tantárgyi módszertanok kialakítását nem azzal kell kezdeni, hogy módszereket és módszertani problémákat találunk ki bizonyos feladathelyzetben, hanem azzal. hogy felülvizsgáljuk a tantárgy oktatásának [2] általános helyzetét. Ez lényegében tantárgy, illetve tantervméleti munka, mely mindenképpen megelőzi a korrekt módszertannak a

megalkotását. A szakanyag kiválasztás és felépítés kérdéseinek tisztázása elvi szükségszerűség. Nemcsak a tantervkészítés praktikus problémái húzódnak meg e mögött, hanem a módszertan művelésének korszerű követelményei is.

A módszertan kialakítása során tanulmány tárgyává tesszük a szakanyag tartalmi kérdéseit, lényegében felül kell vizsgálni mindent, amit tanítanak abban a vonatkozásban is, hogy miért tanítják, abban a vonatkozásban is, hogy jó helyen tanítják-e, megfelelő szakmai szinten és megfelelő arányban szerepelnek-e a tananyag egyes fejezetei. Ugyancsak elkerülhetetlen feladat a módszertani lehetőségek és szükségszerűségek messzemenő figyelembevétele a tartalmi tananyag kiválasztásánál és felépítésénél. Azt ugyanis, hogy bizonyos tananyagrészt melyik osztályban, milyen fogalmi mélységben, milyen feltételezett óraszámokban tanítanak, ez lényegében tantervi kérdés, de a tantervi kérdésen túl legalább annyira metodikai kérdés is. Ebben a tartalom és módszer dialektikájának kérdése húzódik meg.

A technika világában, de különösen az informatika technika területén gyors az eszközök elavulása, és ezzel együtt sok ismeret is gyorsan elévül. Ugyanakkor a szakterületen belül – hosszú idők kutatási eredményeként – kikristályosodtak azok fogalmak, törvények, elméletek melyeket az új kutatások alapjaiban nem változtatják meg, csak bővítik, részletesebbé, árnyaltabbá teszik értelmezésüket. Ezek tudása a későbbi szakmai ismeretszerzés a folyamatos szakmai megújulás biztos bázisai.

1.3 Az informatikai technológia mint tantárgy (vagy tantárgycsoport)

Egy szakanyag tananyaggá illetve egy szakmai ismeretkör tantárggyá szerveződése, kiválasztása – ha némi időbeli fáziseltolódással is – mindig követi a szaktudomány fejlődését. A tantárgy feldolgozásának komplex tantárgy-metodikai, vagy tantárgy pedagógiai megközelítése rendkívül fontos feladat. Ugyanakkor az előzőekben részletezett szempontrendszerek mellett – melyek elsősorban a pedagógia gyakorlatából nyertek megfogalmazást – figyelembe kell venni az Informatikai technológia tantárgy tanításának azt a sajátosságát, hogy egy olyan tantárgyról van szó, aminek jelenlegi interpretálásában még nincs mélyreható, általánosítható tapasztalatokat nyújtó pedagógiai gyakorlata. Az Informatikai technológia tantárgyat az új oktatási szervezeti keretek között mindössze néhány éve tanítják szakirányú szakközépiskolákban. Igaz ugyan, hogy szakmailag hasonló – elsősorban elektronikai – témafeldolgozások a korábbi elektronikai szakmacsoporton belül

megtalálhatók voltak, de alapvetően más nevelési és feldolgozási aspektusból szerepeltek a tananyagban. Jelen feldolgozási szinten tehát csak részben támaszkodhatunk a pedagógiai gyakorlatra. A tényleges pedagógiai gyakorlat szempontrendszerét csak közvetve érvényesíthetjük a tantárgy-pedagógiai megfontolások során.

Az informatikai technológia – mint tantárgy – szakanyag tartalma, az informatika és az elektronika tárgykörébe tartozó kapcsolódó határterületek integrálódásából jött létre.

Az informatika önmagában is több szakterület integrálódásából alakult ki, tartalmazza:

- a kommunikációt mint a hírközlés, tájékoztatás eszközrendszerét,
- a matematikából kifejlődő számítástechnikát, az ezzel szoros kapcsolatban levő információ-feldolgozást mint meghatározott jelekkel, adatokkal történő műveletek tárgykörét és
- a számítógépek kezelésével alkalmazásával kapcsolatos ismereteket.

Az elektronika tárgykörébe tartoznak mindazon áramkörök, amelyek olyan áramköri elemeket tartalmaznak, ahol a vezetés gőzökben, gázokban, vákuumban vagy félvezetőkben valósul meg. Az elektronikát korábban a gyenge áramú technikának nevezett szakterülettel azonosították. Ez pedig az elektrotechnikának az a része, amely az információt tartalmazó jelek előállításával, feldolgozásával, továbbításával, tárolásával foglalkozik. Ez korábban jellemzően a híradástechnika szakterületét jelentette, de e mellett ma ide soroljuk a számítógép-technika, a mérés-technika és az automatika jelentős részét. Az elektronikán belül az elektronikai elemek miniatürizálása és integrálódása nyomán új szakterületként alakult ki a mikroelektronika.

Az egyes területek nem határolódnak el élesen egymástól az elektronika határai elmosódnak. Az elektronikát és ezen belül a mikroelektronikát igen tág körben alkalmazzák, nemcsak a villamos iparban, hanem a kutatás, a termelés és a szolgáltatás minden területén, továbbá a közlekedésben, gyógyászatban stb. is.

Az egyik terület, amely a leglátványosabb munkaerő-megtakarítást tudja felmutatni: a mechanika, – szűkebben értelmezve az úgynevezett finommechanikai szerkezetek – helyettesítése a mikroelektronikával.

Egy másik elterjedt felhasználási terület az ipari robotok egyre megújuló generációinak térhódítása. Sok autógyártó helyezett üzembe automatikus futószalagot. Az ipari robotok jelenlegi generációját már felszerelték a mikroelektronikai vezérlő- és irányítóberendezéssel, mely különböző iparágakban több kezelési feladat elvégzésére használható. A mikroelektronikát az érzékelők fejlesztésében is használják a robotok kialakításánál. Ezek az ún. „intelligens robotok”. Képesek átvenni a kezelési és szerelési munkakörök nagy részét. Ez jó hatással lehet a munka minőségére, de növeli a foglalkoztatási problémát. Átlagban a robotok jelenlegi nemzedéke 4 munkást helyettesít és 1 új munkakört hoz létre a robotok karbantartására.

A mikroelektronika, illetve az általa megvalósított új technológiai berendezések egyik legfontosabb kérdése, hogy ez vajon a munkahelyek számának csökkenését eredményezi-e? A mikroelektronikának a termékekben és a feldolgozási folyamatokban való alkalmazása jó néhány iparágban lényeges változást hozott a különböző munkakörökben. Sok munkahely megszűnt, leegyszerűsödött és néhány meg ugyanakkor felértékelődött. Az általános gazdasági és munkaerő piaci értékelések alapján általában arra lehet számítani, hogy a mikroelektronikán alapuló új technológiák bevezetése következtében az elkövetkezendő években a munkaerő-piaci struktúraváltás jön létre. Ezen változás mellett a mennyiségi mutatók is negatív irányban változtatják meg a munkanélküliség helyzetét. Ugyanakkor, ha a mikroelektronikával megvalósított technológiák bevezetésével ésszerűen mérjük fel a távlati lehetőségeket: általában pozitív eredményekre számíthatunk.

A mikroelektronikai technológiát alkalmazó iparágakban és szolgáltatási területeknél a munka minősége alapvetően átstrukturálódik. **Az új technológiák alkalmazásával megváltozik a szakismeretek tartalmi köre.** Alapvetően azt lehet diagnosztizálni, hogy elsősorban a fizikai és egyszerű munkakörök szűnnek meg, ugyanakkor szinte minden munkakör mellé társul az informatikai technológia alkalmazására szolgáló készség, illetve azt biztosító szaktudás igénye.

1.4 Az alap műveltség és a szakmai képzés viszonya

A kérdésre nem egyszerű a válasz. Alapvetően két szakmai nézőpont kerül itt, szembe egymással [4] [5] [6].

Ha az informatikai szakirányú képzést tekintjük, akkor valóban a mikroelektronika és a számítástechnika valamint az ezekhez kapcsolódó témakörök szakmai alapozó tantárgyként is értelmezhetők. Ha az általános műveltség oldaláról tekintjük a kérdést, akkor ezek a tantárgyak mint általános műveltséget képviselő tananyagtartalomként is megállják a helyüket.

1.5 A nemzeti alaptanterv az informatikai alpműveltségről

Mivel a NAT a műveltségi területek között külön fejezetben foglalkozik (1. számú melléklet) az informatikai ismeretekkel, (NAT 196. p.) ezért fontosnak tartom erről az oldalról is megismerni a szakmai követelményeket:

„Mindennapi gyakorlatunkban megnövekedett az információ társadalmi szerepe, és felértékelődött az informálódás képessége. Az egyén érdeke, hogy időben hozzájusson a munkájához, az életvitele alakításához szükséges információkhoz, képes legyen azokat céljának megfelelően feldolgozni és alkalmazni. Ehhez el kell sajátítania a megfelelő információszerzési, feldolgozási és átadási technikákat, valamint az információkezelés jogi és etikai szabályait (információk átvétele, bizalmas kezelése stb.).

E gyorsan változó, fejlődő területen nagyfokú az ismeretek elavulása is, ezért különösen fontos, hogy a tanulónak igénye legyen informatikai ismereteinek folyamatos megújítására.

A felkészítés fő területei:

- a számítógépes ismeretek,
- a könyvtári informatika,
- az információkezelés technikai oldala (az információszerzés, feldolgozás, tárolás és továbbítás fizikai megvalósításai),
- a tömegkommunikáció (lásd a Művészetek Mozgóképkultúra és médiaismeret című fejezetében). (2. számú melléklet)

Az utóbbi évtizedekben zajló információs forradalom sokrétűen hat mindennapjainkra. Az elektronikus adatkezelő eszközök fejlődésének és elterjedésének hatására kibővült az ember módszer- és eszköztára, a megoldható problémák köre. Az új eszközök közül sokoldalúságával és hozzáférhetőségével kiemelkedik a számítógép, mely önmagában is, de

főleg számítógépes hálózatra kapcsolva újszerű probléma megoldási lehetőségeket biztosít. E tudás jelentős része napjainkra az alapműveltség részének (1. számú melléklet) tekinthető. Az idevágó ismereteket foglalja össze a számítástechnika.

1.6 Tantervi keretek és a tényleges tananyag tartalmak

A közoktatási kerettantervek – figyelembe véve a nemzeti alaptanterv felépítését és előírásait – a középfokú szakképzés 9.–10. évfolyam részére a pályaorientáció óratervében az alábbi kereteket határozzák meg:

- 9. évfolyam: „szakmai orientáció” elmélet és/vagy gyakorlat heti 4 ó; összesen 148 ó
- „szakmai előkészítés” elmélet 2 ó; gyakorlat 4 ó; összesen 148 ó
- 10. évfolyam: „szakmai orientáció” elmélet és/vagy gyakorlat heti 4 ó; összesen 148 ó
- „szakmai alapozás” elmélet 4 ó; gyakorlat 6 ó; összesen 370 ó heti 10 ó

Cél: „A tanulók megismertetése az elektronika alapjaival, az elektronikus alkatrészek szerepével, jelentőségével. A szakirányú ismeretekkel nem rendelkező tanulóknak is képük legyen arról, mit takar a mikroelektronika kifejezés.” (2. számú melléklet)

A tantárgyai követelmény: „Ismerje meg a berendezésekben leggyakrabban alkalmazott alkatrész-elemeket és azok funkcióját. Tudjon anyag- és alkatrész-katalógust használni.”

A cél és követelmények egybevetéséből körvonalazható a tananyag tartalma is. Nyilvánvaló, hogy a berendezések, illetve ezek elemei (alkatrészei) alatt a mikroelektronikai technológiát alkalmazó (hordozó) berendezéseket kell érteni. A berendezésekben használatos mikroelektronikai alkatrészek és ezek funkciójának ismerete lenne tehát a követelmény. Mivel a mikroelektronikai technológiát felhasználó berendezések rendkívül sokrétűek (mérő, kijelző, adatátviteli, szórakoztató-elektronikai berendezéseken keresztül az ipari robotokig az élet minden területén találkozunk velük), így a közös építőelemeket kell megkeresni. Ilyen közös építőelemeknek tekinthető pl.:

- a CPU, vagyis a mikroprocesszor,
- a kezelő (alkalmazó) és a gép közötti kapcsolatot biztosító bemeneti és kimeneti (I/O) egységek,
- a programok és adatok „tárolói”, illetve ezek olvasói.

- a különböző egységek között kapcsolatot teremtő csatlakozók, kábelek, adatátviteli berendezések

A következőkben egy informatikai szakirányú középfokú oktatásban részletesen tanulmányozzuk át, hogy a szakmai ismeretek milyen tantárgyakban, milyen tananyagban, kerülnek feldolgozásra.

Az iskola pedagógiai dokumentációjából – az egyes tantárgyak éves tanmeneteiből – az alábbi táblázatokba foglalva mutatjuk be a 10; 11; 12., évfolyam szakirányú tantárgyainak [4][5] felépítését.

2. Célok és feladatok

Az egyén alapvető érdeke, hogy időben hozzájusson a munkájához és élete alakításához, szükséges információkhoz, képes legyen azokat céljának megfelelően feldolgozni és alkalmazni. Az iskola feladata felkészíteni a tanulókat a megfelelő információszerzési, feldolgozási és átadási technikákra, valamint megismertetni velük az információkezelés jogi és etikai szabályait. Ennek leghatékonyabb módját a több évig tanult informatika tantárgy és az iskolai élet egészét átható informatikai nevelés biztosíthatja.

A számítástechnika – beleértve a multimédia- és az Internet-használatot is – a könyvtárhasználattal együtt alkotja az informatika tantárgy legfontosabb területeit.

A tantárgy célja felkelteni és folyamatosan ébren tartani a tanulók érdeklődését az informatika iránt, megismertetni eszközeit, módszereit és fogalmait, amelyek lehetővé teszik a tanulók helyes informatikai szemléletének kialakítását. Az informatikai nevelés amennyiben logikusan gondolkodni, problémákat megoldani, alkotni tanít, és praktikus alkalmazói tudást, készséget és képességet kíván kialakítani, korszerű (számítógépes) informatikai eszközök alkalmazásával, felkészít a munkára, a mindennapi életre, és valamennyi tantárgy tanulását segíti. Az informatikai nevelés célja annak megmutatása, hogy az információs és kommunikációs technológiák gyors fejlődése a társadalmat átalakítja, kialakulóban van az *információs társadalom*, amelyben élni és dolgozni kell. Cél, hogy a tanuló érezze: képes bekapcsolódni az egész világra kiterjedő információs társadalomba. (1. számú melléklet)

Ezen a gyorsan változó, fejlődő területen különösen fontos, hogy a tanulóknak kialakuljon informatikai ismereteik folyamatos megújításának igénye.

Az új eszközök közül sokoldalúságával kiemelkedik a számítógép, amely újszerű probléma-megoldási lehetőségeket biztosít, hálózatba kapcsolva pedig újfajta kommunikációs lehetőségeket nyújt, (például Web, csevegés, e-mail, levelezési listák, FTP). Történelmi jelentősége az íráshoz mérhető.

2.1 A számítástechnika oktatásának fő célkitűzései

- *Korszerű alkalmazói készség kialakítása:* a tanulók képesek legyenek arra, hogy a számítógépeket és az informatikai eszközöket célszerűen használják.

- *Az algoritmikus gondolkodás fejlesztése:* a matematikához hasonló gondolkodásfejlesztő szerep, amely nemcsak az iskolában, hanem a hétköznapi életben is alapvető fontosságú.

- *Önálló munkára nevelés, differenciált tanulás:* a számítógép, mint interaktív eszköz lehetőséget teremt az egyéni ütemű tanulásra és a pontos, kitartó, fegyelmezett munkára.

- *Együttműködésre nevelés, csoportmunka:* nagyobb számítógépes feladatok megoldása megköveteli a csoportmunkát, feladatok részekre osztását, a másokkal való kapcsolattartást, tervszerű, összehangolt munkát.

- *Alkotó munkára nevelés:* akár táblázatot készítünk a számítógéppel, akár szöveges dokumentumot, a végeredmény egy új produktum lesz.

- *Az informatika társadalomban játszott szerepének felismertetése:* az informatika rohamos fejlődése az egész társadalmat gyökeresen átalakítja, s ebben az állandóan változó világban otthon kell éreznie magát a tanulónak.

- *Az informatikai ismeretek rendszeres alkalmazása:* az iskolai élet eseményeihez vagy a tantárgyakhoz kapcsolódó feladatok megoldására a tanulók használjanak informatikai eszközöket (dolgozat, előadás, bemutatás, tantárgyi feladatmegoldás, szervezés, tanulás).

- *Az informatika etikai és jogi szabályainak megismertetése:* tudatosítani kell a tanulóknak az információszerzés, -feldolgozás és -felhasználás etikai és jogi szabályait.

- *Az esztétikai készség fejlesztése:* igény és készség a számítógépes produktum esztétikus formájának kialakítására.

A tanuló ismerje meg és tartsa be a számítógépes munka szabályait, különös tekintettel a balesetek megelőzésére. A berendezésekkel fegyelmezetten, a használati utasításokat pontosan követve dolgozzon. Legyen tisztában a számítógépes környezet alapvető ergonómiai kérdéseivel, az egészségvédelem lehetőségeivel számítógépes munkakörnyezetben. Sajátítsa

el a számítógép-kezelés alapjait, mozogjon otthonosan a számítástechnikai környezetben: felhasználói szinten tudja kezelni a számítógépet és perifériáit. Szerezzen tapasztalatokat az informatikai eszközök és információhordozók használatában.

Különbéle formákban tudjon információt megjeleníteni; legyen képes a különböző formákban megjelenő információt felismerni, a megszerzett információit kiértékelni és felhasználni. Sajátítsa el az önálló tájékozódás, ismeretszerzés alapjait. Szerezzen jártasságot a könyv- és médiatár, az Internet használatában; a folyóiratok, lexikonok kézikönyvek, szakkönyvek, a különböző multimédia és hipermédia oktatási anyagok alkalmazásában.

Legyen képes a számítógéppel való interaktív kapcsolattartásra, tudja alkalmazni az operációs rendszer és a segédprogramok legfontosabb szolgáltatásait. Tartsa be a program- és adatvédelem szabályait.

Tudja önállóan használni a hálózatot és annak alapszolgáltatásait. Tudjon kapcsolatot teremteni másokkal a hálózat révén, tudjon magáról, környezetéről adatokat közölni hálózati úton és formában, tudjon adatokat megkeresni, elérni a hálózati szolgáltatások alkalmazásával.

Legyen képes az adott probléma megoldásához kiválasztani az általa ismert módszerek, eszközök és alkalmazások közül a megfelelőt.

Ismerje fel és legyen képes különféle formákban megfogalmazni a környezetében előforduló tevékenységek algoritmizálható részleteit. Egyszerű feladat megoldásához legyen képes algoritmusokat tervezni és megvalósítani.

Ismerje meg alkalmazásokon keresztül a szabályozó eszközök hatását. Legyen tudomása az intelligens eszközökről (szoftver és hardver) és növekvő jelentőségükről.

Tudjon keresni nyilvántartásokban kézzel, adatbázisokban egyszerű keresővel. Legyen képes értelmezni a programok által szolgáltatott válaszokat. Ismerje fel az adatok közötti összefüggéseket.

Ismerje meg az informatika társadalmi jelentőségét, szerepét, a programok használatának jogi és etikai alapjait. Értékelje a magyar tudósok szerepét, tevékenységét a világ informatikai kultúrájának fejlődésében.

Legyen tudatában az öncélú és túlzott informatikai eszközhasználat egészségkárosító, személyiségromboló hatásának (pl. a számítógép-függőség videojáték-függőség problémái).

Tájékozódjon arról, milyen szerepük van az informatikai eszközöknek az iskola szakmai irányultságának megfelelő szakmákban.

Ismerje meg és igényelje a könyvtárak szolgáltatásait. Rendszeres, sokoldalú könyvtári tevékenységével alakuljon ki biztos használói magatartása.

Legyen tisztában a különböző dokumentumtípusok (hagyományos és legújabb technológiákon alapuló ismerethordozók), tömegkommunikációs és hálózaton elérhető források sajátos közlésmódjával, információs és esztétikai értékével.

Tanulmányaihoz érdeklődése szerint tudja szelektálni a különböző információs forrásokat.

Az iskolai és a mindennapi problémahelyzeteknek megfelelően tudja kiválasztani a megoldást kínáló könyvtári tájékoztató segédleteket (kézikönyvtár, a könyvtári katalógusok, bibliográfiai adatbázisok), és legyen képes információhordozókat, információkat keresni belőlük.

Legyen képes feladatához a probléma és az ismeretkör jellegének megfelelő könyvtártípust, tájékoztató eszközt, dokumentumtípust kiválasztani. Tudja alkalmazni a szelektív adatgyűjtés teljes műveletsorát, tudjon forrásjegyzéket készíteni.

Tudjon feladata megoldásáról beszámolni a különböző forrásokból szerzett információk elemzése és rendszerezése alapján. Munkája közben tegyen eleget a forrásfelhasználással kapcsolatos etikai követelményeknek.

Értse meg a különböző könyvtártípusok szerepét az önművelésben, a felsőfokú tanulmányokban, a szakmai ismeretszerzésben, a közhasznú tájékozódásban és igénybe tudja venni szolgáltatásaikat.

Ismerje a korszerű technológiákon alapuló könyvtári ismerethordozókból, adatbázisokból, számítógépes hálózatokból való információszerzés lehetőségét, módját, szükségleteinek és érdekeinek megfelelően tudja azokat használni.

2.2 Miért éppen robot a tanítási eszköz?

Mert :

Korszerű alkalmazói készség kialakítása ösztönzi a diákokat.

Az algoritmikus gondolkodás fejlesztése nagyon fontos nem csak a számítástechnikában, hanem a hétköznapi életben is. Együttműködésre és csoportmunka nevelésre a robot kifejezetten alkalmas, mert a programok kipróbálása után egyre több ötlet kerül megvalósításra. Az elméleti tudás azonnal kipróbálható és kipróbálható a roboton.

Alkotó munkára nevelés: a végeredmény egy új produktum lesz. Nagyon fontos érv e mellett még az is, hogy a diákság nagyon kíváncsi és nagyon lelkesen fogadják a robotot.

A következőkben táblázatos formában a tanítás témaköreit figyelembe véve javaslom a robot alkalmazásának lehetőségeit a tanórákon. A táblázatban félkövér formázással jelöltem azokat az időintervallumba beilleszthető feladatokat, ahol ez a ismeret kiegészítés helyet kaphat.

10. évfolyam

37 hét

Heti 1 óra

Témakörök	Óra	Tartalmak
Az informatika alapjai	8	Hardvereszközök fajtái és jellemzőik. A személyi számítógép ismertebb perifériáinak gyakorlott kezelése; beszámoló készítése a kereskedelemben kapható új perifériákról; a Neumann-elvű számítógépek felépítésének és működésének bemutatása. Robot felépítése. Alapvető funkcióinak felfedezése.
Az operációs rendszer használata	4	Állományműveletek: keresés, mozgatás, másolás, létrehozás, nyomtatás, törlés, átnevezés. Biztonsági másolat készítése. Az operációs rendszer néhány jellemzője. Az állományműveletek önálló elvégzése. Tömörített állományok létrehozása és kicsomagolása. Az operációs rendszer néhány alkalmazói szempontból fontos jellemzőjének beállítása, változtatása. Minden óra végén Robot programozás, mint játék
Kommunikáció hálózaton	2	Az iskolai hálózat vázlatos felépítése. Iskolai szolgáltatások és számítógépek használati rendje. Saját e-mail cím létrehozása és használata. Egy levelező program funkcióinak használata: levéljellemezők beállítása, szűrés tárgy, feladó és tartalom szerint, elküldött és kapott levelek rendezése, válogatás, selejtezés levelek között. Összetett keresési feladatok megoldása, valamint egy kapott témakörrel foglalkozó webhelye tárolása (pl. könyvjelzőként). A kommunikációhoz kapcsolódó Robot tulajdonságok

Témakörök	Óra	Tartalmak
Könyvtárhasználat	3	<p>A középiskolai könyvtár állományának, eszközeinek és szolgáltatásainak rendszeres igénybevétele a tanulmányi problémák megoldásához. Különböző típusú dokumentumok használata tartalmi, információs és esztétikai értékük figyelembevételével. Tantárgyi feladatokhoz dokumentumok és információk keresése hagyományos és elektronikus tájékoztató eszközökben. Kézikönyvek, szakkönyvek, folyóiratok és használati rendjük. Tájékoztató eszközök: kézikönyvtár, információkeresők, katalógusok, számítógépes adatbázisok. Minden óra végén Robot programozás, mint játék</p>
Dokumentum-készítés számítógéppel	7	<p>A szöveg- illetve képszerkesztő programok alapvető szolgáltatásai. A szöveg formázásának lehetőségei: karakterformázások, betűtípusok, szegélyek, mintázat. Tabulátorok és felsorolás használata. A szöveg átrendezése, keresés, csere, helyesírás-ellenőrzés. Dokumentumok készítése minta és feladtleírás alapján. Típusdokumentumok. Többféle formázási megoldást tartalmazó dokumentumok készítése. Típusdokumentumok elkészítése minta alapján. Kiselőadás, esszé, újságoldal dokumentum elkészítése (képekkel, táblázatokkal, diagramokkal, fejléc-lábléc, oldalszámozás, lábjegyzet, felsorolás). Dokumentumok mentése, konvertálása különböző formátumokban. Digitális képek alkalmazása. Minden óra végén Robot programozás, mint játék</p>

Témakörök	Óra	Tartalmak
Táblázatkezelés	7	A táblázatkezelés alapfunkciói és fogalmai. Függvények, képletek. Adattípusok, adatmegjelenítési formák, formázási lehetőségek. Adatmódosítás. A diagram, fogalma. A táblázat önálló megtervezése szöveges feladat alapján. Esztétikus, jól áttekinthető táblázatok készítése. Minden óra végén Robot programozás, mint játék
Rendszerezés, számonkérés	6	Minden óra végén Robot programozás, mint játék
Összesen	37	

A következő táblázatok viszont a 11. illetve 12. évfolyamra vonatkoznak. Itt érdemes ismét a gyakorlati részt színesíteni robot alkalmazásával.

11. évfolyam

óra	Számítástechnikai gyakorlat
1.	PC-k felépítése, alaplapok típusai
2.	Perifériák, periféria-kezelés, billentyűzet, egér
3.	Kapcsolóüzemű tápegység, PC installálás, Setup
4.	Számonkérés, gyakorlás
5.	HDD-k felépítése, működése – partícionálás, formattálás
6.	Operációsrendszer telepítése – rendszer konfigurálás
7.	WIN XP telepítése – rendszer konfigurálás
8.	Számonkérés, gyakorlás
9.	Monitorok
10.	Nyomtatók
11.	Soros, párhuzamos portok
12.	Számonkérés, gyakorlás
13.	Dokumentáció A nyomtatott kiadvány szerk. alapelemei
14.	Az oldal összképének alkotóelemei
15.	Betűtípusok alkalmazása
16.	A papír jellemzői, színhasználat
17.	Brossúrák tervezése
18.	A design szabályai és alkalmazásuk
19.	Digitális fénykép készítése és elhelyezése a dokumentumban
20.	Arculattervezés Hírlevél az információ hordozó
21.	Üzleti információk megjelenítése
22.	Műszaki dokumentáció tervezése
23.	Műszaki dokumentáció elkészítése
24.	Nyomtatvány vagy WEB
25.	Hang kép rögzítése
26.	Adatforgalom
27.	Monitor vezérlők

28.	Kamerák
29.	Tömörítők
30.	Hangkártyák
31.	Gyakorló feladatok
32.	Gyakorló feladatok
33.	Gyakorló feladatok
34.	Gyakorló feladatok
35.	Gyakorló feladatok
36.	Összefoglaló ismétlés

A 12. évfolyam esetében pedig kifejezetten vannak olyan témakörök, amelyek a szélesebb körű informatikai eszközök ismeretére építenek. Itt kifejezetten hasznos a robot sokoldalú periféria készlete illetve széleskörű programozhatósága.

12. évfolyam

óra	Számtechnikai gyakorlat
1.	Mikrokontroller bemutatása utasításkészlet, memória-kezelés, I/O vonalak, illesztések
2.	Kétváltozós logikai függvények megvalósítása
3.	Programozható impulzusosztó megvalósítása
4.	Fénysorompó és mozdonyhang szimulálása
5.	PWM jel generálása
6.	Impulzus számlálás és kijelzés 7 szegmenses kijelzőn
7.	A/D átalakító stamp áramkörrel
8.	Mátrix billentyűzet kezelése LCD-vel
9.	Szervó motor ellenőrzése és tesztelése
10.	Gyakorlás
11.	Összefoglalás
12.	Átviteltech. Internet Hálózati topológia
13.	Szerverek
14.	Adatátviteli eszközök

15.	Optikai adatátvitel
16.	Koaksz kábelek
17.	Sodrott érpár
18.	Modemek
19.	Internet felépítése
20.	Munkaállomás
21.	Kombinált hálózatok
22.	Gyakorló feladat
23.	Mikrokontroller bemutatása utasításkészlet, memória-kezelés, I/O vonalak, illesztések
24.	Kétváltozós logikai függvények megvalósítása
25.	Programozható impulzusosztó megvalósítása
26.	Fénysorompó és mozdonyhang szimulálása
27.	Összetett feladat elkészítése
28.	Összetett feladat elkészítése
29.	Összetett feladat elkészítése
30.	Összetett feladat elkészítése
31.	Összetett feladat elkészítése
32.	Tesztelés
33.	Kiértékelés

2.3 „Az informatikai tanításának gyakorlata tantárgy” tanításának célja, feladatai

- Fizika és Elektrotechnika,
- Informatika szakirányú szakmai tantárgyak, pl. Programozás; Számítógépes hálózatok; Operációs rendszerek.

A tananyag feldolgozásának közvetlen célja, hogy a tanulók szerezzenek átfogó ismereteket a módszertan fogalmáról, helyéről és szerepéről a pedagógiai ismeretek körében, illetve a tananyag feldolgozása során váljanak alkalmassá. a tantárgy témaköreinek középfokú szakiskolai oktatására.

Az Informatikai technológia tanításának módszertana tantárgy tananyagának meghatározásakor az előbbieken túl természetesen figyelembe kell venni a mérnök-tanár képzés célját, a képzéssel szembeni szakmai társadalmi elvárásokat. Ezek figyelembevételével

a tantárgynak elsősorban a pedagógushivatásra való felkészítést kell szolgálnia. Olyan ismeretanyagot kell nyújtania, mely – nem feltétlenül közvetlenül, hanem mintegy háttérismeretként – biztosítja a leendő tanároknak azt a szakmai megalapozottságot, hogy ezekben a tantárgyi kérdésekben valóban tájékozottan, szakmailag felkészülten tudjanak a tanulók elé lépni.

A tantervi tananyag struktúrája, illetve a tanítási folyamat struktúrájának elemei nyilvánvaló összefüggést mutatnak (az „egész” és a „rész” dialektikájának megfelelően).

A tananyag rendszerében alapvetően a tudás két kategóriáját különböztetjük meg annak megfelelően, hogy a tudás jellemzően milyen szférában jelentkezik. Az egyik kategóriát ismeretnek, a másikat műveletnek (tevékenységnek) értelmezzük. A konkrét tananyag feldolgozások során nem húzunk éles határvonalat az ismeret és a művelet közé, sőt sokszor ezek integrációjával találkozhatunk.

Az ismeretekként elsősorban a rögzített (tárolt) információelemeknek a gondolati szférában megnyilvánuló tudásanyagát (felismerés, felidézés, szóbeli reprodukálás) jellemezzük. míg műveletekként előtérbe kerülnek az operatív tevékenységekben (létrehozó, átalakító) megnyilvánuló tudáselemek. E kettő rendkívül bonyolult kapcsolatban, kölcsönös viszonyban, hatásrendszerben áll egymással. Egyrészt, az ismeretek kialakulása sem passzív folyamatban történik, hanem az ember aktív tanulásában: az ismeretek a megismerő tevékenység eredményei. Másrészt, a tevékenységek végzéséhez ismeretekre van szükség.

Pedagógiai gyakorlatban használatos az ismeret és a tevékenység fogalmának egy másfajta tágabb értelmezése is, ahol elsősorban a tevékenységből indulnak ki. Az szerint, hogy a tevékenység tárgyán változtatást hajtunk-e végre vagy a tevékenység tárgyával csak logikai műveletet végzünk, vagyis a tevékenységnek az ember és a külvilág közötti funkciója szerint alapvetően két válfaját különböztetik meg, a kognitív, megismerő és az operatív, változtató tevékenységek halmazát. Ebben a megközelítésben az előbbi mármint a kognitív tevékenység közel azonosnak tekinthető az ismeretként definiált fogalmunkkal, illetve az operatív tevékenység önmaga a tevékenységként definiált fogalommal egyezik meg.

Ha az informatikai technológia tananyagtartalmát, célját és követelményeit számba vesszük az előbbi rendszerezés alapján megállapíthatjuk, hogy előtérbe kerülnek az ismeretek. Így az

oktatási folyamat struktúrájánál is előtérbe kerülnek azok a módszerek, melyek az ismeretszerzés komplex feladatkörét szolgálják különböző tanulási stratégiák esetében is. A tanítás-tanulás folyamatában megoldandó didaktikai feladatok mindegyikének állandó figyelembevételével mellet az ismeretszerzéssel kapcsolatos feladatok, ezen belül is a tényanyaggal kapcsolatos differenciált elemző tevékenység kerül előtérbe.

Az informatikai technológia oktatási folyamatát vizsgálva különösen hangsúlyozzuk a megismerés és cselekvés szoros kapcsolatának elvét, ami a műszaki tudományok jellegzetességeihez is tartozik.

A tananyag feldolgozásának makró folyamata elsősorban tananyag felépítésétől, míg az egyes témakörök feldolgozásának logikai szerkezete az alkalmazásra kerülő módszerektől függ. A különböző tananyag részek, témacsoportok más és más logikai jellegzetességgel rendelkeznek, ezért a tanítási órákra való módszertani felkészülés nem nélkülözheti ezek logikai elemzését.

A képzet, a fogalom, az Ítélet és a következtetés valamint a leírás: ezek a gondolkodás logikai formái, amelyek a tananyag logikai elemzések alapjai

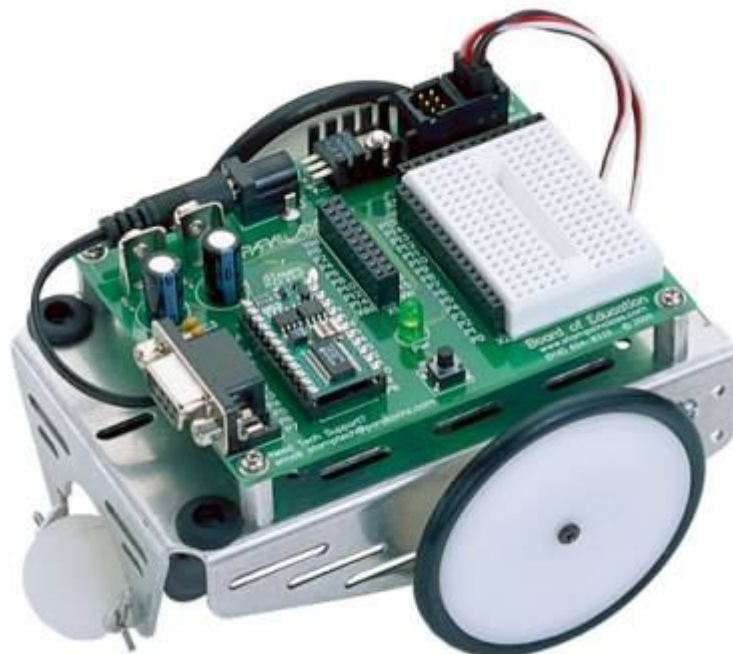
Az elektronikai anyagismeret és az informatikai technológia tárgyak jellemzően sok új fogalmat mutatnak be. A tananyagfeldolgozás jellegzetes logikai problémája a fogalmak ilyen nagy számának a tanulást segítő rendszerezése. Ezt a feladatot – a logikában tanult – a fogalmakkal végezhető műveletek alkalmazásával segíthetjük. (pl.: definiálás, felosztás, határolás, klasszifikáció, fogalmi viszonyok stb.)

A tananyagfeldolgozás kezdeti szakaszában kevés új törvényszerűséget tárgyalnak. Emellett – a későbbi feldolgozás előkészítéseként – jellemző, hogy a szakismereti témakörökhöz kapcsolódó korábban tanult fizikai, kémiai, matematikai összefüggéseket, törvényszerűségeket ismétlésként, megerősítésként új témakörnyezetben tárgyalják. Ezekre az esetekre jellemző a deduktív gondolkodási forma.

2.4 Az iskolai ROBOT bemutatása

A Parallax cég főként oktatási célokra fejlesztette ki a 1. ábrán látható apró robotot. A szerkezetet egy bélyeg nagyságú, BASIC vagy JAVA nyelven programozható számítógép

vezérli. A mozgását két egyenáramú szervomotor biztosítja, moduláris felépítése pedig lehetővé teszi, hogy a legkülönbözőbb kiegészítőket – az elektronikus iránytűtől a rádió adó-vevőn át a kameraig – helyezzük működésbe rajta szinte egyetlen mozdulattal. A robot ismertetését a rendszer magjával, a mikrovezérlővel kezdjük, majd bemutatjuk, hogy ebből a „körülményesen” programozható, viszonylag kevés funkciójú eszközből hogyan varázsoltak a fejlesztők egy könnyen kezelhető, fejlett kommunikációs képességekkel bíró mikroszámítógépet. A tervezők nem álltak meg ennél a pontnál: olyan hordozóáramkört készítettek, amely jól definiált, egységes felületet nyújt a különböző perifériák illesztéséhez, ezzel ösztönözve más gyártókat ötletes kiegészítők gyártására 8][3].



1. ábra

2.5 Mikrovezérlő-szint

A robot lelke a Microchip cég által gyártott *PIC16C57c* jelű mikrovezérlő. A CMOS technológiájú eszköz 40 MHz-es órajellel működik, egyetlen utasítást 100 ns alatt hajt végre, vagyis másodpercenként 10 millió utasítást dolgoz fel. A chipnek 28 lába van, ebből 20 használható fel tetszőlegesen ki- vagy bemenetként (2 darab 8 bites és egy 4 bites portba rendezve). Felépítése a Harvard architektúrát követi: 2048 szavas, 12 bit szóhosszúságú

beépített programmemóriával és mindössze 72 szavas, 8 bites adatmemóriával rendelkezik. Az ALU is 8 bites: a 0..255 tartományba tartozó számokat ismeri, összeadni, kivonni, léptetni és logikai műveleteket végezni képes rajtuk. (Bár ez szegényesnek tűnhet, a mikroprocesszoros alkalmazások jelentős részében elegendő. Ha mégsem, rengeteg nagyobb tudású, ám drágább mikrovezérlő áll még a tervezők rendelkezésére). Gépi kódban (assemblyben) programozható, az utasítások száma 33. A fent említett aritmetikai és logikai műveleteken kívül adatmozgató, bitkezelő, ugró, valamint különböző speciális regiszterek kezelésére alkalmas utasításokat ismer. A külvilággal csak kezdetleges módon tud kommunikálni: a kimenetként definiált I/O lábak logikai szintjét állíthatjuk 1-re vagy 0-ra, illetve leolvashatjuk a bemenetekre érkező jelek pillanatnyi értékét. A mikrovezérlő speciális funkciókkal is bír, ilyen például a beépített független működésű számláló, vagy az ún. *Watchdog*, „házőrző” áramkör, amely a program nem várt elakadása esetén azonnal újraindítja a rendszert. [3]

2.6 Mikroszámítógép-szint

A bemutatott mikrovezérlővel ugyan nagyon sokféle feladat megoldható, de ijesztő a gondolat, hogy szerény kommunikációs képességeivel, assembly nyelven programozva próbáljunk kapcsolatot teremteni mondjuk egy intelligens képfeldolgozó áramkörrel. A Parallax fejlesztői el kívánták gördíteni a fejlődés útjából ezt az akadályt: a mikrovezérlőt néhány áramkörrel kiegészítve egy olyan bélyegnagyságú számítógépet hoztak létre, melynek programozása magas szintű, felhasználó-közeli nyelven történik, jelentősen lecsökkentve a fejlesztésre fordítandó időt és energiát, továbbá ismer néhány szabványos, összetett adatátviteli protokollt [3], hogy az intelligens eszközökkel való kommunikáció akár egyetlen utasítás kiadásával megoldható legyen. A roboton található számítógép a *BASIC Stamp II*. nevet viseli, egyrészt a programozási nyelvre: a BASIC-re, másrészt az eszköz bélyeg nagyságú méretére utalva (ld. a 2. ábrán, a jobboldalon jól látható a körömnnyi nagyságú mikrovezérlő is). Ismeri a szinkron és aszinkron soros, illetve párhuzamos adatátviteli módokat: egyetlen utasítással egész szövegeket, parancsokat küldhetünk egy másik eszköznek, és elolvashatjuk annak válaszát. Képes akár ultrahang-frekvenciáig terjedő modulált szinuszos jelek vagy impulzussorozatok kiadására, le tudja olvasni egy RC kör időállandóját, hogy segítségünkre legyen az analóg jelek bevitelénél. Programozása egy PC-n

futó alkalmazással történik szabványos soros porton keresztül. Kezeli a feltételes elágazásokat és ciklusokat is. Mindezekon kívül fejlett *hiba-visszakereső (debugging) módszerek* állnak a fejlesztők rendelkezésére.



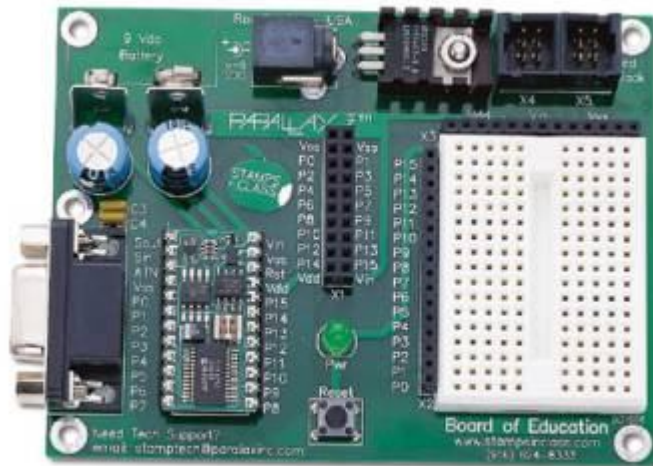
2. ábra

Az intelligenciának azonban ára van: a BASIC Stamp II. csak nagyjából 4000 utasítást dolgoz fel másodpercenként (szemben a belsejében működő mikrovezérlő 10 millió utasításával!). Programmemóriája kb. 500 utasítás tárolására elegendő, adatmemóriája 32 byte-os (ha viszont ennél jóval nagyobbra lenne szükségünk, akár rádiókapcsolat segítségével a számítógépre is tudunk adatokat menteni).

Most már csak az van hátra, hogy a külső eszközök fizikailag is könnyen csatlakoztathatók legyenek. Ezt biztosítja a következő pontban tárgyalt hordozó áramkör.

2.7 Rendszer-szint

A Basic Stamp II-höz sokféle alaplapon kínálnak. A roboton egy Board Of Education (BOE) elnevezésű, oktatásban hasznos funkciókkal rendelkező tábla kapott helyet (102. ábra).



3. ábra

A tábla baloldalán egy RS-232-es csatlakozó található, ezen keresztül kommunikál a mellette elhelyezett Basic Stamp II. a PC-vel. Egy darab 9V-os elem, vagy 4 darab másfél Voltos ceruzaelem adhatja az energiát, az 5V TTL szintet feszültség-stabilizátor IC állítja elő (fent, középen). Az IC mellett hat darab egyenáramú szervó motor 3. ábra csatlakoztatásához alakítottak ki konnektorokat. A tábla közepén lévő csatlakozóba lehet dugaszolni a különféle periféria-modulokat, többet is egymás tetejére: ezen keresztül jutnak el hozzájuk a Basic Stamp II. I/O lábairól a jelek és a tápfeszültség. Ha mindez nem elég, a jobb oldalon látható panelen tetszőleges TTL áramkört [8] is megépíthetünk.

2.8 Perifériák

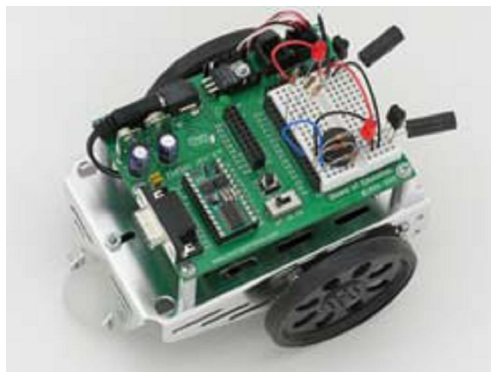
A legalapvetőbb perifériák a szervó motorok: ezeket impulzusok sorozatával lehet forgásra bírni, sebességük az impulzusok szélességének arányában változik. A mikroszámítógép BASIC nyelvén erre külön utasítást találunk, így a robot mozgatása nem okoz problémát.

Az alaplap és a Basic Stamp II. kialakítása lehetővé teszi [8] [3] bármely olyan intelligens periféria csatlakoztatását, amelyik bedugaszolható a tábla közepén kialakított konnektorba, és ismeri a szabványos soros vagy párhuzamos kommunikációs protokollok egyikét. Ez szinte korlátlan lehetőségeket nyújt robotunk továbbfejlesztésére.

Kaphatunk hozzá például nyomkövető, iránytű, LCD kijelző, adó-vevő, ultrahangos távolságérzékelő modulokat, de irányíthatjuk számítógépes egerrel is a megfelelő egység beszerzése után. A robothoz kifejlesztett intelligens kamera képes meghatározott színű tárgyak helyzetét követni, vagy nagyságukat meghatározni.

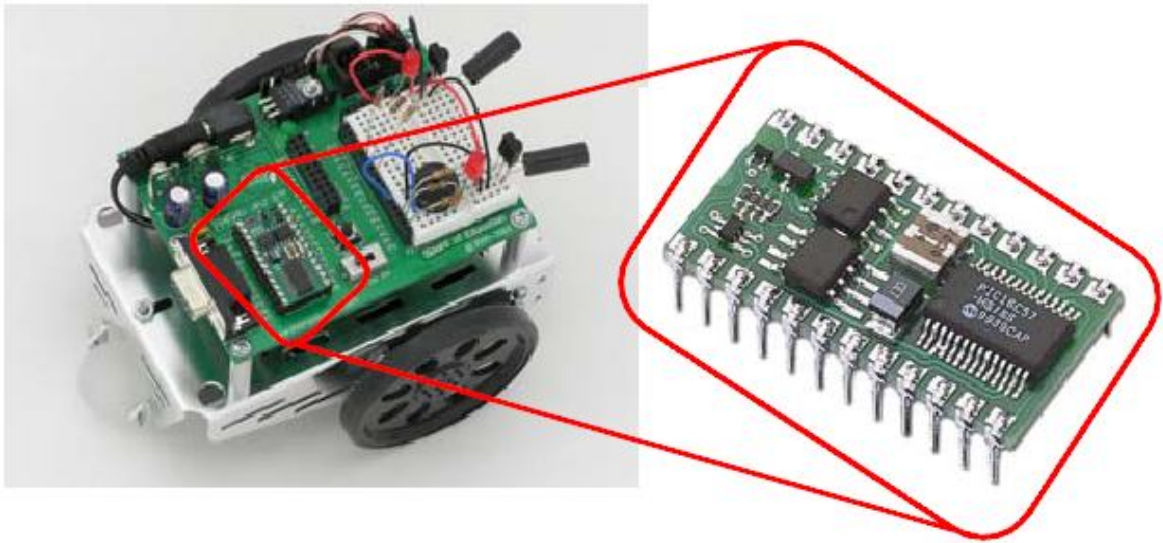
Látnunk kell, hogy ehhez a sokszínű felhasználhatósághoz és bővíthetőséghez csak a bemutatott fejlesztési lépések során juthattunk el. Bár a felhasznált mikrokontroller önmagában is el tudná látni a robot irányításának a feladatát, a perifériákat pedig vele együtt közvetlenül beforraszthattuk volna egy nyomtatott áramköri lapkába, a robot megtervezése és felépítése valószínűleg felőrölte volna az energiáinkat. A mikroprocesszoros (és bármely egyéb mérnöki) rendszerek különböző absztrakciós szintjeinek kidolgozása lehetővé teszi, hogy a megvalósítani kívánt célra koncentrálhassunk, és ne kelljen mindent újra az alaptól felépítenünk

A tananyagban való előrehaladással egyre több – a képzés 11. és 12. évfolyamában pedig már meghatározó többségben szerepelnek a – logikailag leírásként értelmezendő ismeretanyagok (definíciók, elvek, szabályok, elméletek, törvények). A gyakorlati oktatás egy egyszerű feladat elkészítésével indul. Először is ismerkedjünk meg az eszközeinkkel. A szakközépiskola biztosított számunkra egy összeszerelhető robotot (4. – 5. ábra). Típusa: Parallax BOE BOT, amely egy iskolai célra kifejlesztett eszköz. Az összeszereléséhez nem szükséges csak egy csavarhúzó, amely része a készletnek.

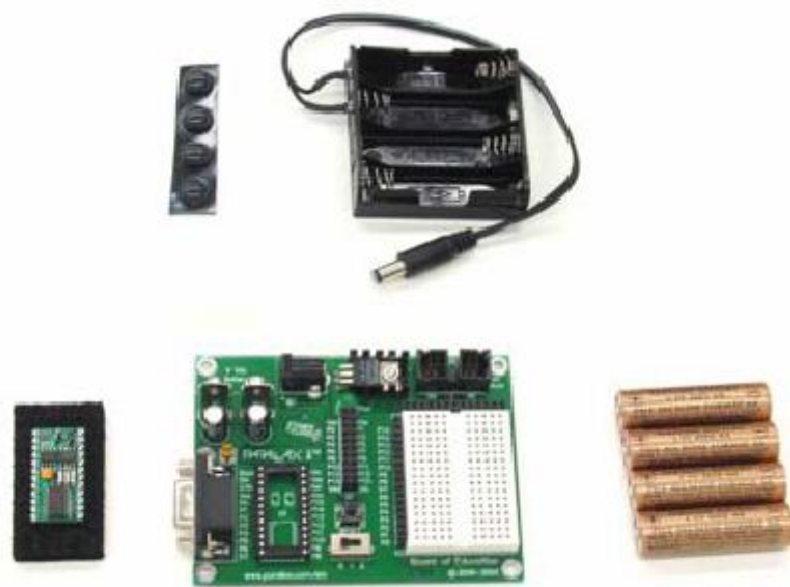


4. ábra

A fejlesztői rendszer, amellyel a program írását illetve a letöltést végezzük szintén része az eszköznek. Külön érdekességnek tartom, hogy lehetséges JAVA programozási nyelven is programot írni.

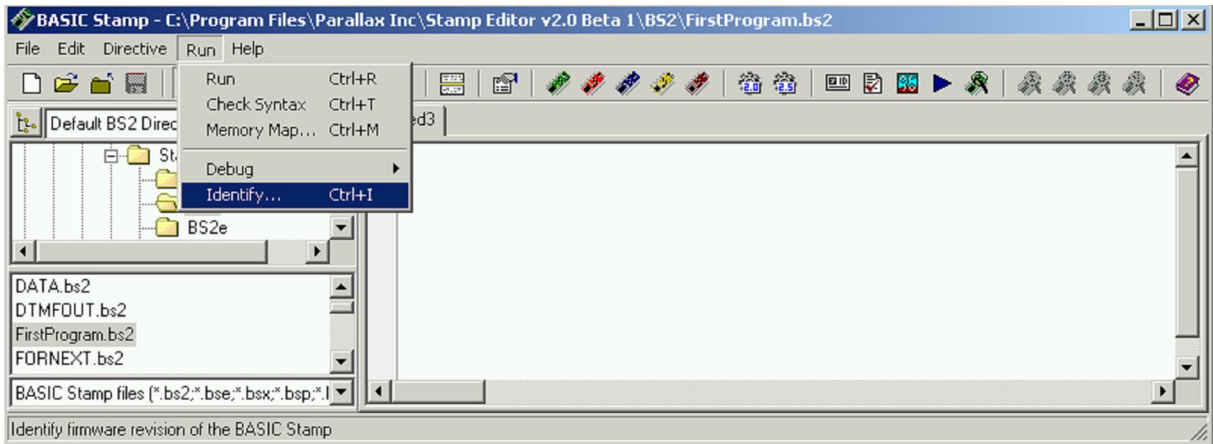


5. ábra



6. ábra

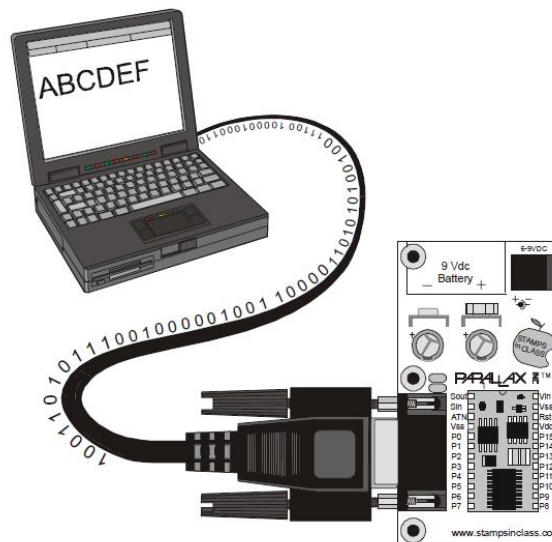
Fejlesztés során a program szintaktikai vizsgálatot végez. Ahol hibát észlel ott egy jelzést helyez el. Help rendszere (7. ábra) nagyon sokrétű és tartalmaz példa program részleteket is.



7. ábra

A robot összeszerelése és tápenergiával való ellátása után összekapcsoljuk a számítógéppel és tesztelhetjük a kommunikációt. A programozó számítógép illetve a robot között (8.ábra) a kapcsolat létrejöhet RS232 illetve USB vonalon keresztül.

Ezeket a lépéseket természetesen egy kivetítővel összekapcsolt számítógépen az egész teremben láthatóvá tehetjük.



8. ábra

Az első programunk nem fog mást tenni mint, hogy lepróbálja az összeköttetést.

Itt fontos megjegyezni, hogy mindent lassan, lépésről lépésre kell bemutatni, mert így könnyen megtanulhatóvá tehetjük az eszközök használatát.

A következő sorokat gépeljük a programfejlesztő EDITOR ablakába:

```
' {$STAMP BS2}
' {$PBASIC 2.5}
DEBUG "Hello, ez az uzenet a robottol jon."
END
```

Ha a programot lefordítjuk és elküldjük az eszköznek, majd futás (RUN) üzemmódba kapcsoljuk, akkor azonnal megjelenik egy üzenet ablak a képernyőn, amely a robottól jövő karaktereket jeleníti meg.

"Hello, ez az uzenet a robottol jon."

Az ismerkedés folytatódjon tovább. Próbáljuk ki az összes utasítást. Nézzük meg, hogy hogyan tud alapvető matematikai számításokat végrehajtani.

Először is mentjük el az első programunkat. Legyen a neve az, hogy `elso.bs2` .

Tehát következhet a második apró programocska.

```
DEBUG CR, "Mennyi 7 X 11?"
DEBUG CR, "Valasz: "
DEBUG DEC 7 * 11
```

Fordítás és futtatás után a képernyőnkön a következő üzenet lesz olvasható:

"Mennyi 7 X 11?"
"Valasz: 77 "

A következő feladat már a perifériákkal kapcsolatos.

A 13-as portra kimeneti funkciót kell beállítani és egy rádugaszolt LED –et villogtasson 500 ms-ig. A kapcsolási rajz illetve a magyarázó rajz a 9 és 10 . ábrán látható. A feladat megértéséhez jól értelmezhető ábrákat kell használni ilyen a 11.-es ábra.

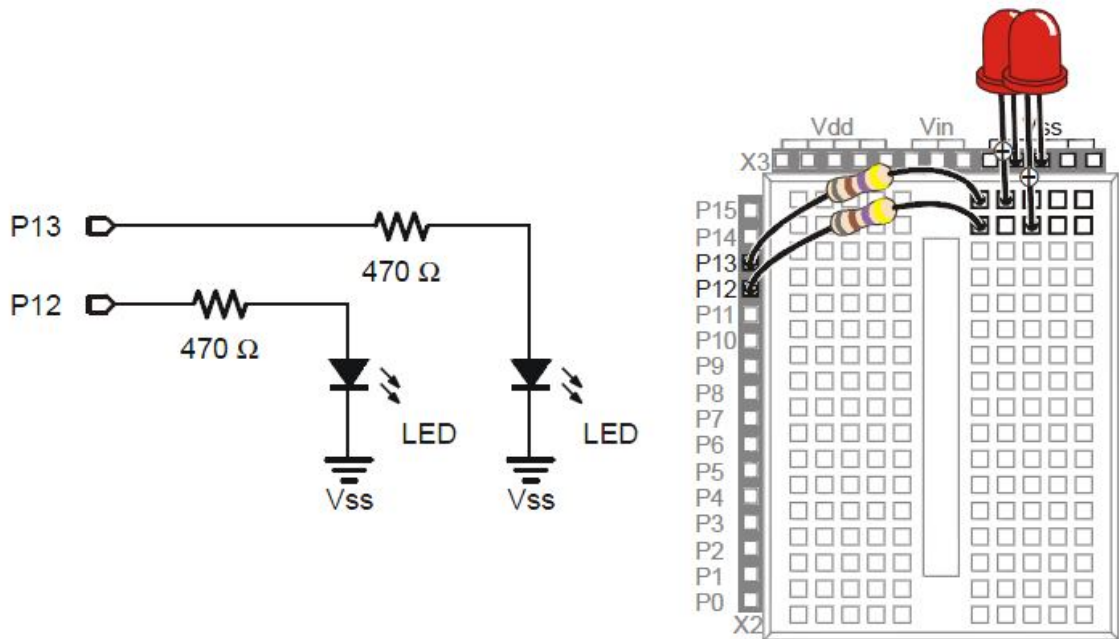
```
' {$STAMP BS2}
' {$PBASIC 2.5}
```

```

DEBUG "A LED a 13 –as kimeneten villog"
DO
HIGH 13
PAUSE 500
LOW 13
PAUSE 500
LOOP
    
```

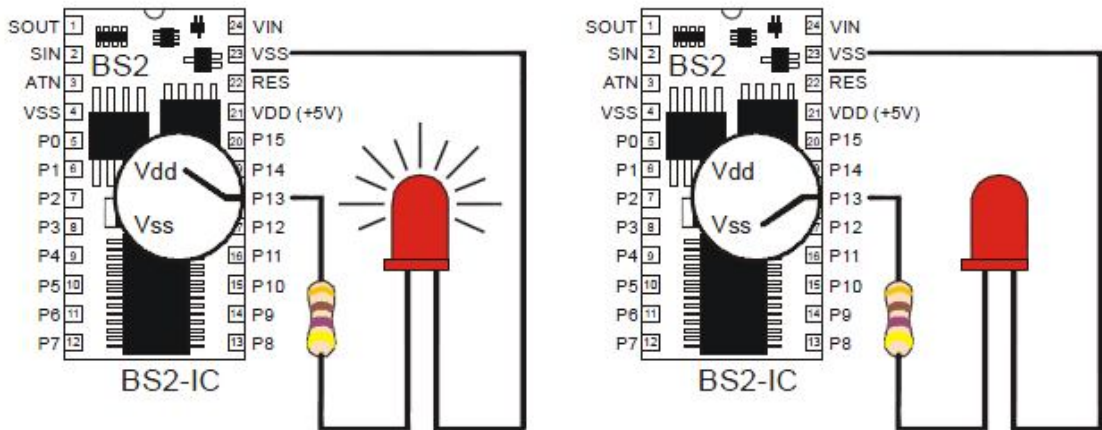
Következő feladat amely az előző feladatra épít az amikor egy szervó¹ motort működtetünk. Ez igazából a leglátványosabb része a robot használatának. Ebben az esetben adhatunk olyan feladatot, amelyet team munkában végezhetnek. Itt a robot vezérlőjét arra programozzuk, hogy valamelyik portján olyan négyszög jeleket adjon, amelyekben a kitöltési tényező a programból vezérelhető. Ha kapnak mellé egy táblázatot amelyet a méréseik és próbáik alapján kell kitölteni, akkor szórakozva tanulják meg a kimeneti periféria jelentőségét.

A következő fejezet a gyakorlati feladat konkrét leírását tartalmazza.

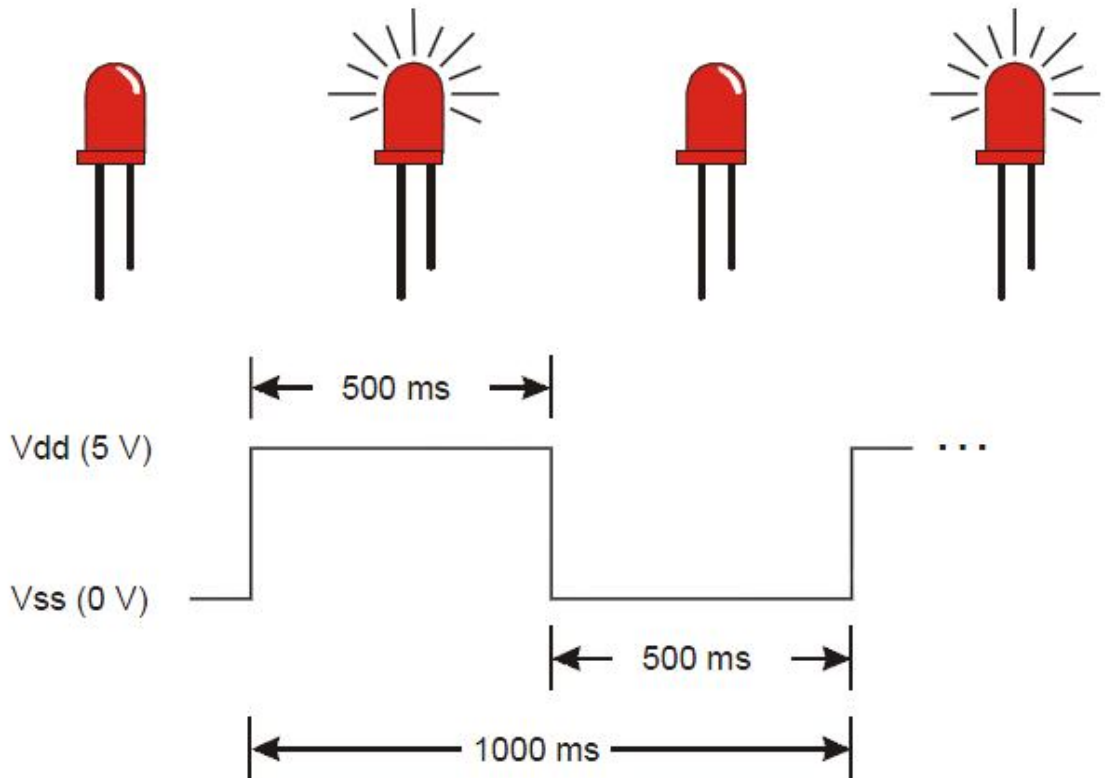


9. ábra

¹ A robothoz használt szervó motor egy egyenáramú impulzus szélesség vezérelt motor. Különböző impulzus szélességekkel különböző fordulatszámot vesz fel.



10. ábra



11. ábra

3. Gyakorlati feladati példa

ELMÉLETI ISMERET:

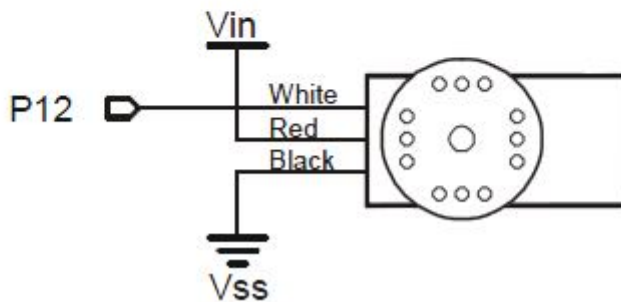
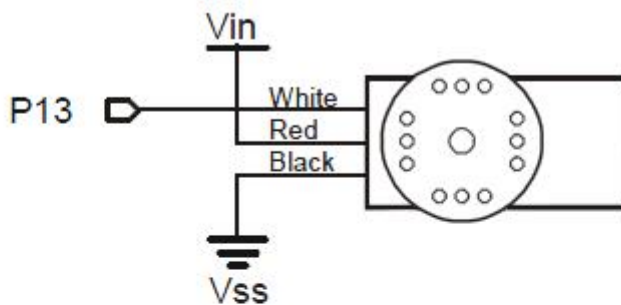
A kimenet vezérlése a PULSOUT port, idő utasítással történik. A RAM térképen (13. ábra) ellenőrizhető a memória foglalásunk illetve megvizsgálható a kimeneti port állapota.

Példa program:

```
' {$STAMP BS2}
' {$PBASIC 2.5}
DEBUG "A program fut!"
DO
PULSOUT 13, 850
PULSOUT 12, 650
PAUSE 20
LOOP
```

FELADAT.

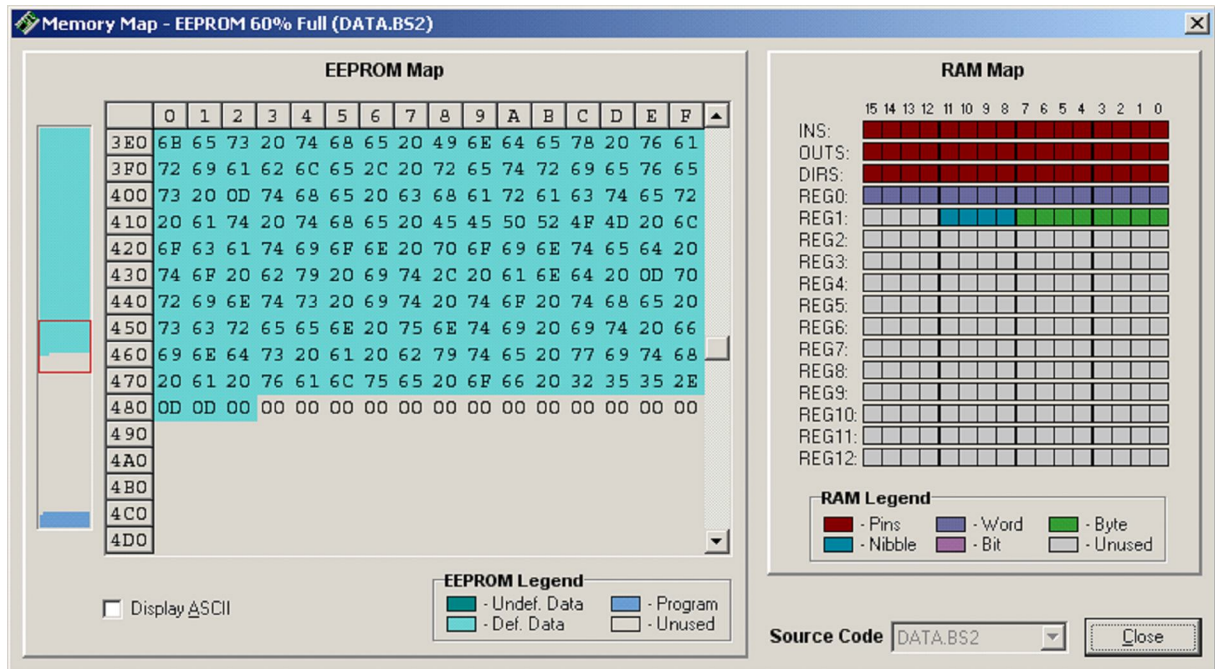
A szervó motorok programozása után végezzünk méréseket! Nézzük meg, hogyan viselkednek a motorok különböző paraméterezéssel. Az első két oszlopban a bal illetve a jobb oldali motorok paraméterei láthatók. A fent említett program megfelelő helyére állítsa be a paramétereket és végezze el a kísérletet, majd töltsse ki a táblázatot. **(1. számú táblázat)**



12. ábra

850	650		
650	850		
850	850		
650	650		
750	850		
650	750		
750	750		
760	740		
770	730		
850	700		
800	650		

1. számú táblázat



13. ábra

3.1 Egy óra vázlata

Feladat megfogalmazása:

Készítsünk programot a robot számára, amely egy szabályos négyzet megtételét eredményezi az asztalon.

Felhasználható eszközök:

Robot

felhasználói kézikönyv

fűzet

ceruza

Algoritmus megfogalmazása:

A robot elindul előre és meg tesz 1 métert, ezután elfordul balra 90 fokot . A műveletet megteszi még háromszor és vissza érkezik a kiindulási helyre.

Miről szól a feladat?

A program sorrendi végrehajtásokat, utasításokat hajt végre. Az utasítások között található egy ciklus, amely meghatározott számban végrehajt egy utasítás sorozatot.

A környezetéből nem vesz információt a feladat végrehajtása során. Csak az utasításai vezérlik.

Áramkörök összeállítása:

<i>Alaplap processzorra</i>	<i>1 db</i>
<i>Vezetékek</i>	<i>4 db</i>
<i>Szervó motor</i>	<i>2 db</i>
<i>Robot váz</i>	<i>1 db</i>
<i>Programozó kábel</i>	<i>1 db</i>
<i>Személyi számítógép</i>	<i>1 db</i>

Turn_Right:

FOR pulseCount = 0 TO 20 ' jobbra fordul 90 fokot.

PULSOUT 13, 850

PULSOUT 12, 850

PAUSE 20

NEXT

RETURN

4. A módszerek kiválasztásával kapcsolatos főbb feladatok, eljárások

4.1 Az oktatás módszereit meghatározó tényezők

A tanítás-tanulás folyamatában az alkalmazásra kerülő módszerek, módszerkombinációk megválasztását több tényező befolyásolja. Ilyen például:

- a tantárgy általános képzési feladatai illetve ezekben megfogalmazott általános tantárgyi célkitűzések.
- a feldolgozásra kerülő tananyag tartalma, annak pszichológiai, logikai sajátosságai.

- az oktatás tárgyi feltételei, elsősorban az oktatás témafeldolgozásának segítségével felhasználható információhordozók, bemutatási eszközök.
- maga az oktató szakmai és módszertani pedagógiai felkészültsége, tapasztalatai
- a tanulók tudásszintje, létszáma

Mindezek az összetevők nem csak külön-külön, hanem egyszerre egy időben is hatnak, így számolnunk kell azzal, hogy számos módszert meghatározó tényező között kell kompromisszumot keresnünk valamilyen módszer alkalmazhatóságának megítélésékor. Vannak olyan feladatok, amelyek megoldása egyszerűnek tűnnek és a tananyag közölhető sorrendjét azonosítják az oktatás módszerével. Bár nyilvánvalóan fontos egy tanítási órán az ismeretek szakszerű közlése, azonban a tanárnak az ismeretszerzési folyamat irányítását kell előtérbe helyeznie. Vagyis a tanulók szellemi erőinek, képességeinek a speciális szakértelem fejlesztésének feladata a tananyag gondosabb elemzését igényli a tanártól.

4.2 Feladatgyűjtemény

Tanítások során jelentős szerepet töltött be az új ismeretek alkalmazásánál a feladatgyűjtemények használata. A feladatgyűjteménynek általában kettős szerepet szánunk, egyrészt a tanulók tanórai munkájának szervezésében van jelentős szerepe, másrészt az oktatók órára való felkészülését segíti elő.

A feladatgyűjtemény használata során alapvetően három módszertani szituációt különböztethetünk meg:

1. frontális oktatás: a tanár közöl, elbeszél, bemutat és magyaráz, azaz instrukciókat ad a megoldandó feladatok mennyiségéről, a megoldásra szánt időről, a szükséges eszközökről, a megoldás dokumentálásáról stb.
2. közös ismeretfeldolgozás: együttes osztálymunka, egy-egy feladatot megoldanak a táblánál közösen, vagy a tanulók közül valaki önként jelentkezve felírja a táblára az általa helyesnek ítélt megoldást, és a többiek ellenőrzik saját munkájukat,
3. a tanulók önálló ismeret-feldolgozó tevékenysége: Például: csoportmunka, páros munka, individualizált vagyis egyéni munka. A tanulók aktívak és a tanár csak mint konzulens van jelen az órán. Vagy iskolán kívüli tanulói tevékenység, amikor a tanár felkészíti, motiválja a tanulókat az önálló munkavégzésre, illetve utólag értékeli a

tanulók munkáját. A pedagógus személyes kapcsolatba kerülhet a tanulókkal és megadhatja számukra a munkavégzéshez szükséges információkat. Hogy ez megvalósuljon – a tanuló tevékeny és alkotó munkát végezzen – a tanárnak olyan készségrendszert kell kialakítani a tanulóban, amely által a további önálló ismeretszerzéshez érezzen leküzdhetetlen vágyat.

Egy feladatgyűjtemény többféle funkciót tölthet be:

- Az ismeretszerzés komplex fázisában alkalmazott feladatok segítségével a tanulók gyűjthetnek tényeket, elemezhetik azokat, kiemelhetik a lényegét, általánosíthatnak, esetleg eljuthatnak új fogalmak, ítéletek, következtetések megfogalmazásához is.
- Az alkalmazás fázisának eredményes megoldását is értékesen szolgálhatja a feladatgyűjtemény. Segítségével a tanulók számára olyan – gyakran egyénre szabott – gyakorlási alkalmat teremthetünk, amelyek hatékonyan járulhatnak hozzá a jártasság- és készségrendszer, a teljesítményképes tudás kialakulásához.
- Rendszerezés fázisában is célszerűen felhasználható a feladatgyűjtemény az oktatási folyamatban. Ilyenkor alkalmuk nyílik a tanulóknak nagyobb tananyagrészek önálló vagy részben önálló áttekintésére, átrendezésére megadott szempontok szerint.
- Az ellenőrzésre, értékelésre szolgáló feladatok a legelterjedtebbek. Feldolgozása természetesen mindig egyéni munkával történik. Csak akkor kapcsolható be az oktatási folyamatba, ha a tanulóknak már vannak előzetes tapasztalataik a feladatokkal végzett munkáról.

Egy jó példatár a tantárgy tanítási-tanulási folyamatát segíti, a tanítási órákon és az egyéni tanulás során is felhasználható, a tanulók önállóságát és aktivitását nagymértékben fejlesztő munkaeszköz lehet.

A feladatgyűjtemény tartalmaz:

- megfigyelési és egyéb feladatokat, megoldandó problémákat,
- szemléltető ábrákat, rajzokat, diagramokat, grafikonokat,
- ellenőrző kérdéseket,
- típusfeladatok mintamegoldásait.

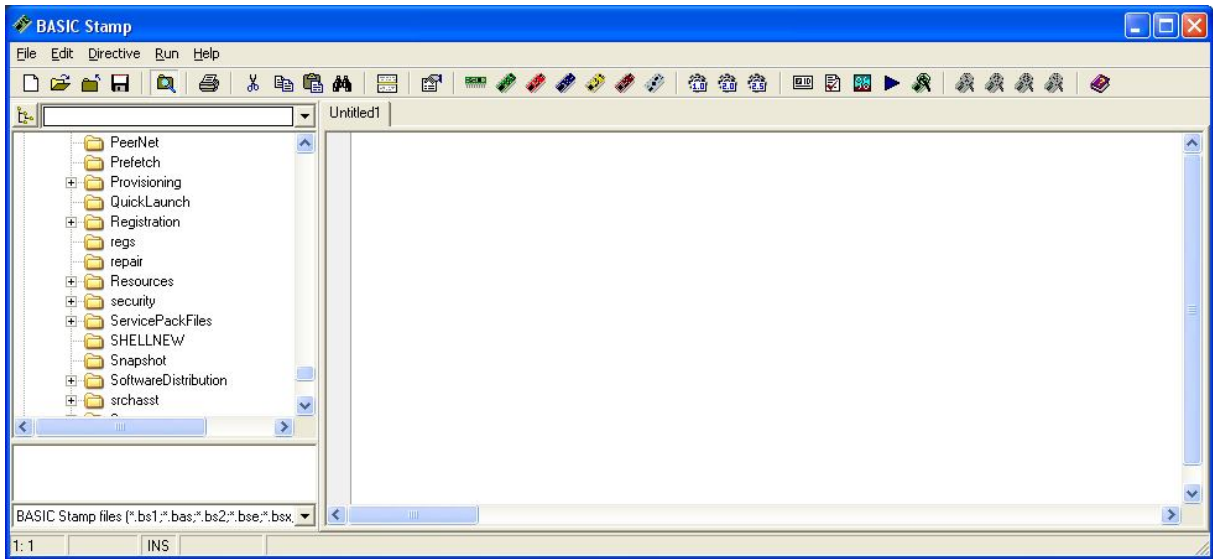
A műszaki tantárgyakban általában is jellemző, de a saját szakterületünkön különösen fontos szerepet töltenek be a speciális konstrukciós és mérési feladatok. Ezek a feladatok egyrészt az elméleti és gyakorlati ismeretek közvetlen szintézisét teremtik meg a tanulók számára, másrészt a valós szakmai gyakorlatban szükséges mérések végrehajtásában, dokumentálásában szereznek tapasztalatokat.

A feladatok és mérési jegyzőkönyvek gyűjteménye biztosítja a következőket:

- a tanulók könnyebben áttekinthetőbben végezhetik a gyakorlati munkát,
- elsajátíthatják a pontos és igényes munkát,
- segíti őket a mérési adatok feldolgozásában,
- fejleszti a logikusabb gondolkodást,
- fejleszti a következtetési készséget,
- fejleszti a műszaki tudás gyarapításának igényét,
- kialakítja a pontosságot a minőségi munkát,
- modellt ad saját mérési jegyzőkönyvek kialakítására,
- a tanárok számára könnyebbé teszi a mérések kiértékelését,
- áttekinthetőbbé válik összességében a gyakorlati munka.

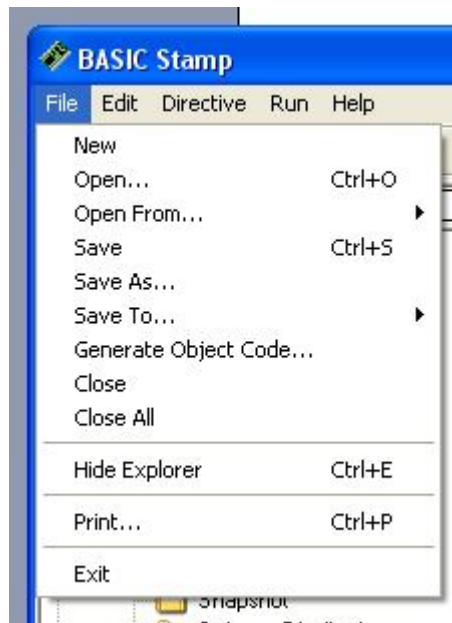
4.3 Áramköri szimuláció

A képzésben egyik gyakran alkalmazott szimulációs szoftver az BASIC Stamp Editor and Compiler. 14. ábra Használata könnyen elsajátítható. A tanulók az első ismertetés során megtanulják a program legfontosabb funkcióit, parancsszavait, majd egyszerű példák megszerkesztésével gyakorolják a szoftver használatát.

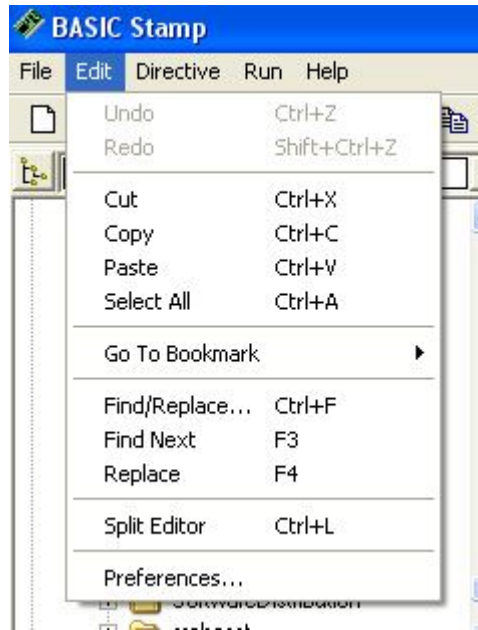


14. ábra

Az első sor a FILE; EDIT; DIRECTIVE; RUN; HELP választási lehetőséggel. A FILE és az EDIT a programokban általában szokásos választási lehetőségeket kínálja fel 14 - 15. ábra.

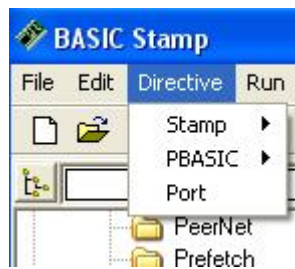


15. ábra



16. ábra

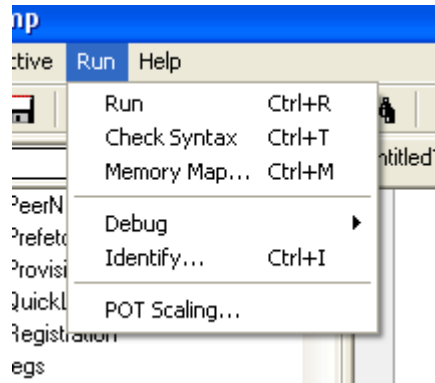
DIRECTIVE (áramkörrel kapcsolatos beállítások)



17. ábra

Lényegében a szerkesztés kiegészítőjeként funkcionál (17. ábra) és az elnevezés, az értékadás és a modell választás almenüjének előhívása egyszerűen beállítható. A PORT választási lehetőséget kínál fel, hogy melyik controller modult használjuk.

RUN (Futással kapcsolatos beállítások)



18.ábra

Ebben a menüpontban a futással kapcsolatos parancsok adhatók ki. Választhatunk a memória foglaltságról grafikus ábrát (13. ábra) illetve kérhetjük a robot vezérlőjének azonosítását 18. ábra.

HELP (súgó)

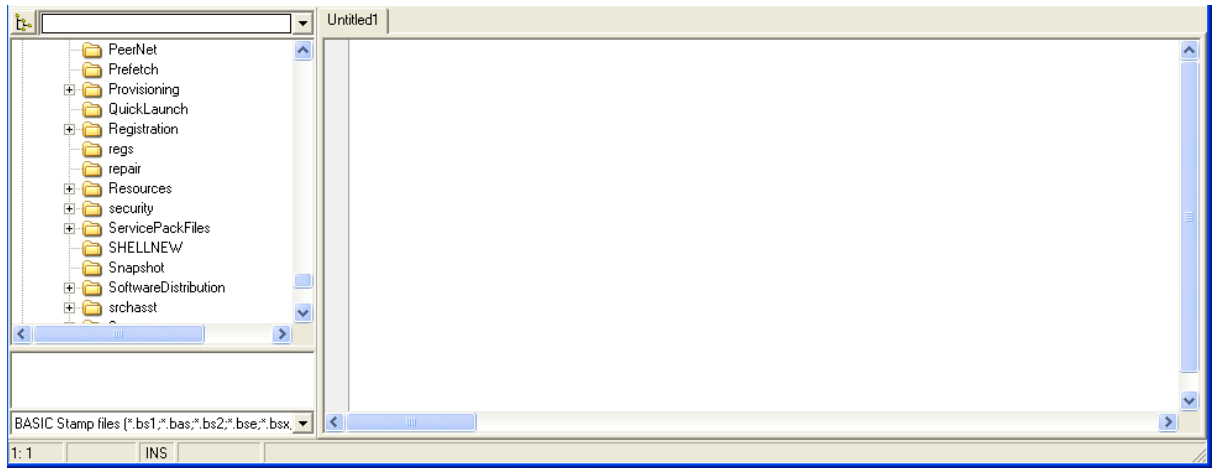
A szokásos funkciókat látja el.

Eszköztár:



19. ábra

Itt 7 db különböző mikrokontroller modul jelenik meg. Ezek kiválasztása és a szerkesztő mezőbe történő (19. ábra.) elhelyezése az adott ikonra való klikkeléssel és a nyomógomb tartása melletti lehúzással történik.



20. ábra

Egy adott áramkör megépítése után a képernyő jobb felső sarkában lévő kapcsológombbal aktivizálható az áramkör.

A tanulók a szimulációt a későbbiek során gyakran felhasználják a legkülönbözőbb feladatok megoldásához.

A szimulációnak egy másik, – a valósághoz közelebb lévő – lehetőségét kínálja a DEBUG ablak „vizsgáló panel”. Ebben az esetben a tanulók valóságos alkatrészekkel dolgoznak, de az áramkör kiszolgáló funkciót (20. ábra) ellátó részei, mint pl. különböző értékekre beállítható tápforrás, detektálásra szolgáló led-ek stb. a szerkezet részét képezik.

Eredeti követelmények

- A tanuló ismerje az egyszerűbb lépésektől az összetettebbek felé haladva a programozás lépéseit.

Pontosított követelmények

- A tanuló ismerje a PLC programozás lépéseit. Próbákkal ellenőrizze a munkáját.

Tárgyi feltételek biztosítása

A diákoknak az elméleti anyag elsajátítása után a gyakorlati feladatokhoz az alábbi eszközökre van szükségük, hogy egy működő alkalmazást tudjanak készíteni:

- legalább 200 MHz Intel Pentium, Pentium MMX, Pentium Pro, Pentium II, Pentium III vagy 100% kompatibilis processzor (AMD K6, Athlon).
- Microsoft Windows Xp operációsrendszerre
- BOE BOT iskolai robot szettre.

4.4 Alkalmazások fejlesztésének lépései

A cikksorozat eddigi részeiben összefoglaltuk azokat az alapvető hardver ismereteket, amelyekre alapozva hozzáfoghatunk kisebb, PIC mikrokontrolleres rendszerek fejlesztéséhez.

A mikrokontrolleres rendszerek fejlesztésével kapcsolatos alapvető nehézség abban van, hogy egy ilyen feladat megoldása kettős tevékenységet igényel:

- egyrészt meg kell tervezni és megvalósítani a működő áramkört-- a hardvert,
- másrészt meg kell írni a működtető és az adott feladatot alakított hardverrel megvalósító programot-- a szoftvert.

Mivel ez a két tevékenység szorosan kapcsolódik egymáshoz, ezért a fejlesztőnek mindkét témakörben alapvető ismeretekkel kell rendelkeznie.

A mikrokontrollert tartalmazó rendszerek létrehozásakor a következő lépéseket kell elvégeznünk:

- A feladat megfogalmazása.
- Áramköri tervezés.
- A működtető program megtervezése.
- Kódolás.
- Programvizsgálat (tesztelés), hibakeresés
- Dokumentálás.

Egy működő berendezés megvalósításánál mindegyik lépésnek nagy jelentősége van. A kódolás--ami a program megírását jelenti--csupán egy, és nem is mindig a legfontosabb lépés.

A feladat megfogalmazása

A mikrokontrollerrel megoldandó feladatok számos tény és körülmény pontos rögzítését igénylik. Fontos annak az alapvető kérdésnek a tisztázása, hogy valóban szükséges-e mikroprocesszoros rendszer alkalmazása.

BEMENETEK DEFINIÁLÁSA

Először a rendszer bemeneteit kell definiálni: fel kell sorolni és jellemezni, hogy a feladat megoldásához milyen bemenetek kellenek:

- Milyen a bemenő jelek formája, időbeli viselkedése?
- Mi jelzi a bemenő jel aktív állapotát?
- Milyen hosszú ideig aktív a bemenő jel?
- Milyen gyakran (gyorsan) változik a bemenő jel, képes-e a program a bemenő jel változását követni?
- A bemenőjel kapcsolatban van-e más bemenő vagy kimenő jelekkel?

KIMENETEK DEFINIÁLÁSA

Ehhez hasonló kérdéseket kell megválaszolni a rendszer kimeneteinek definiálásakor is.

A következő lépés a **FELDOLGOZÓ RÉSZ DEFINIÁLÁSA**. Ez az a programrész, ami a bemenő jelekből és adatokból előállítja a kimenő jeleket és adatokat:

- Mi az alapvető algoritmus, ami a bemenetek alapján megadja a kimeneti jeleket,
- Milyen időkorlátok vannak? Milyen gyorsan kell a feldolgozást végrehajtani?
- Milyen memóriaterület korlátozások vannak? Van-e valami korlát a programot tartalmazó memóriarész, vagy az adatokat tartalmazó memória-részre vonatkozólag?
- Milyen szabványos (esetleg már meglévő) programrészleteket, szubrutinokat használhatunk fel?
- Milyen speciális esetek vannak, a program hogyan kezeli ezeket?
- Az eredményeknek milyen pontosnak kell lenniük?
- Hogyan tudja a feldolgozás során fellépő hibákat a program kezelni?

HIBAKEZELÉS Nagyon fontos a program működése során fellépő hibák felderítése és

megfelelő módon történő kezelése. A hibakezeléssel kapcsolatban a következő szempontokat kell figyelembe venni:

Milyen hibák lehetségesek?

- Melyik hibák a legvalószínűbbek? (Ha emberi beavatkozás is van, az emberi hibák a leggyakoribbak.)
- Milyen hibák maradhatnak rejtve egy ideig a rendszerben?
- A rendszer hogyan tudja a hibát a legkevesebb következménnyel elhárítani?

Részletes program ütemtervvel			
Óra	Tananyag	Tények, fogalmak, összefüggések, feladatok	Szervezeti forma, módszer
1	A ROBOT története. A PLC felépítése.	1. A ROBOT központi egysége a PLC <ul style="list-style-type: none"> • bevezető (a PLC jelentősége) 2. A PLC működése <ul style="list-style-type: none"> • a PLC felépítése 	Frontális Frontális
2	A PLC – ről általában,	3. A PLC általában 3.1 Előzmények <ul style="list-style-type: none"> • előzmények ismertetése • Arthur C. Clarke 3.2. Alapfogalmak <ul style="list-style-type: none"> • a PLC összeköttetés 	Frontális Frontális
3	Építés	<ul style="list-style-type: none"> • Vezetékek • Csatlakozók 	Frontális
4	1. Témazáró dolgozat	Feladat: a mellékelt dolgozat megoldása	Egyéni
5	Perifériák	4. Bemenetek <ul style="list-style-type: none"> • Diszkrét • analóg 	Frontális
7	Programozás	<ul style="list-style-type: none"> • Egyenes pályán mozgás • Programozott pályán való mozgás 	Frontális Egyéni
8		Digitális bemenetekből érkező jelek hasznosítása: Akadálypályák építése	Csoport munka
9	2. Témazáró dolgozat	Feladat: a mellékelt dolgozat megírása	

Terjedelmi okokból nincs lehetőség a 21 órára tervezett témaegység részletes ismertetésére. Ahhoz, hogy pontosabb képünk alakuljon ki a ténylegesen feldolgozásra kerülő szakanyagról, példaként nézzük meg a 6. óra szakanyagát.

Témakör feldolgozásához kapcsolódó ellenőrzés, értékelés

A tanulók ellenőrzése a tananyag leadása során többféle módszerrel történik:

- A tanulók munkáját óráról-órára folyamatosan megfigyeljük. Ellenőrizzük, hogy a diákok megfelelően jegyzetelnek-e, valóban az óra anyagára figyelnek-e, és mennyire aktívak az órák közben.
- A tanulók tudásának szóbeli ellenőrzésével. Minden óra első felében egy-két diák szóban felel az előző órai anyagból vagy anyagokból. Ebben az esetben ez a módszer visszacsatolást jelent a tanárnak is, hisz meg tud győződni arról, hogy a diákok valóban megértették-e az anyagot.
- A tanulók írásbeli ellenőrzése a nagyobb témakörök befejezése után. Témazáró dolgozat. Itt ugyancsak visszajelzést kapunk a diákok tudásáról és az eddigi munkánkról.
- Végül a tanulókat tudjuk ellenőrizni a gyakorlati tevékenységük alapján. A műhold vevőantenna összeállításánál, továbbá a műholdas internetezésnél. Itt azonban csak a csoportos munkát tudjuk ellenőrizni. Figyelnünk kell tehát ebben az esetben a csoportok megfelelő kialakítására is.

A tanulók értékelése történhet szóban (formatív) és/vagy érdemjegy (szummatív) formájában. A szóbeli értékelés a tanulók érdekében történik. Ebben az esetben fel kell hívnunk a figyelmüket az esetleges hibáikra vagy dicsérettel kell jutalmaznunk a jó teljesítményeikért vagy pozitív változásaikért – ezek motiváló hatásúak.

Az osztályzásnál figyelnünk kell minden esetben arra, hogy az objektív legyen, és a diák tényleges tudását tükrözze. A tanulóknak érdemjegyet adunk a szóbeli feleleteikért, a témazáró dolgozataikért, önálló gyakorlati munkájukért.

5. Tanulói értékelés

Fontosnak tartottam a tanulói értékelést, amely a további munkáink fejlesztéséhez illetve az érthetőbb tanításra nyújtanak segítséget. Név nélkül tölthetik ki. Néhány kérdésből álló űrlap kitöltése a diákságnak néhány percét vette igénybe, amelyet a dolgozatok megírása után osztottam ki. Az értékelés 0 és 100 % közötti véleményről szól. **3. számú melléklet**

Az eredmények:

Mennyire elégedett a tananyag érthetőségével?	95 %
Mennyire érthető a tankönyv?	70 %
Mennyire elégedett tanára előadás módjával?	90 %

6. Összefoglalás:

Szakközépiskolai óraadó munkáim során megpróbáltam egy újdonságot alkalmazni, amellyel „kézzel foghatóvá” lehet tenni a számítástechnikát.

Amerikai gyártmányú iskolai számítógép a PARALLAX BOE BOT, amely alkalmas egy sor érdekes feladat megoldására. a sokszínű felhasználhatósághoz és bővíthetőséghez csak a bemutatott fejlesztési lépések során juthattunk el. Bár a felhasznált mikrokontroller önmagában is el tudná látni a robot irányításának a feladatát, a perifériákat pedig vele együtt közvetlenül beferraszthattuk volna egy nyomtatott áramkörü lapkába, a robot megtervezése és felépítése valószínűleg felőrölte volna az energiáinkat. A mikroprocesszoros (és bármely egyéb mérnöki) rendszerek különböző absztrakciós szintjeinek kidolgozása lehetővé teszi, hogy a megvalósítani kívánt célra koncentrálhassunk, és ne kelljen mindent újra az alapoktól felépítenünk

Nagyon jó tapasztalataim alapján ajánlom ezt az eszközt minden informatika órára, ahol a számítástechnika alapjairól illetve a programozás első lépéseiről van szó. Valamint a diákságnak, ha érdeklődnek az új, érdekes eszközök iránt, amely sok sikerélményt ad.

Hankó András

7. Felhasznált irodalom

1. Nyakóné Juhász Katalin: **AZ INFORMATIKA ISKOLAI ALKALMAZÁSAI**
Debreceni Egyetem, Természettudományi Kar, Matematikai és Informatikai Intézet 2000.
2. Didaktika: Elméleti alapok a tanítás tanuláshoz
Szerkesztette: Falusi Iván
Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998.
3. <http://eki.sze.hu/ejegyzet/ejegyzet/puskasi/>
4. Dr. Hámori Miklós: Tanulás és tanítás számítógéppel
Tankönyvkiadó, Budapest, 1983.
5. Szűcs Pál: Számítógépes oktatási programok tervezésének módszertana
Országos Műszaki Információs Központ és Könyvtár, 1987.
6. Gagne, R. - Briggs, L.: Az oktatástervezés alapelvei
OOK Veszprém, 1987.
7. Mayer - Markle: A programozók tizenöt parancsolata
Audiovizuális Közlemények, 1967/4
8. Andy Lindsay: Robotics with the Boe Bot

8. Mellékletek:

1. sz. melléklet

Kiemelések a NAT-ból „számítástechnika általános fejlesztési követelmények témakörből”

7–10. évfolyam

1. Sajátítsa el a tanuló a számítógép-kezelés alapjait

- Érezze magát otthon számítástechnikai környezetben.
- Tudja kezelni a számítógépet és perifériáit felhasználói szinten.
- Ismerje a számítógép könyvtárstruktúráját. Tudja alkalmazni az operációs rendszer és a legfontosabb segédprogramok szolgáltatásait.
- Tartsa be a program- és adatvédelem szabályait.

2. Tudjon információt különféle formákban kifejezni; legyen képes a különböző formákban megjelenített információt felismerni.

- A különféle formák jellemző alkalmazási lehetőségeinek használata.

3. Szerezzen tapasztalatokat a hagyományos és az új technológiákon alapuló informatikai eszközök és információhordozók használatában.

- Sajátítsa el az önálló tájékozódás, ismeretszerzés alapjait; megszerzett információit legyen képes értékelni és használni.
- Alkalmazzon olyan számítógépes módszereket, amelyek segítik az információ szemléltetését, értelmezését, vizsgálatát.
- Ismerje az adatbázisokból, számítógépes hálózathoz való információszerzés lehetőségét, módját.

4. Legyen képes a gyakorlati életben használt legfontosabb írásos formátumok gépi megvalósítására, legyen igénye a mondanivaló lényegét tükröző esztétikus külalak kialakítása

- Tudjon a számítógéppel kisebb dokumentumokat létrehozni

5. Legyen képes az adott probléma megoldásához kiválasztani az általa ismert módszerek és eszközök közül a megfelelőket.

- Legyen képes problémáját elég pontosan megfogalmazni ahhoz, hogy a számítógép segítségével érdemben tudja segíteni annak megoldását.
- Önállóan, eredményesen tudjon dolgozni.

6. Ismerje fel és tudja különféle formákban megfogalmazni a hétköznapi életben és az iskolában előforduló tevékenységek algoritmizálható részleteit.

- Adott feladat megoldásához tudjon algoritmus(oka)t tervezni és megvalósítani.

7. Tudjon egyszerűbb folyamatokat modellezni, a paramétereket módosítani.

- Figyelje meg a paraméterek módosításának hatásait. Megfigyeléseit tudja megfogalmazni

8. Alkalmazzon tantárgyi, könyvtári adatbázisokat. tudjon adatbázisban keresni.

- Nyilvántartásban tudjon keresni (kézzel, szövegszerkesztővel, adatbázis kezelővel). Tudja értelmezni a programok által szolgáltatott válaszokat (adatokat).
- Legyen képes az életkorának megfelelő szinten az összetartozó adatok közötti összefüggések felismerésére.

9. Ismerkedjen az informatika és a társadalom kölcsönhatásával.

2. sz. melléklet

Kiemelések az informatika szakirányú közoktatási kerettantervből

8 . évfolyam

Évi óraszám: 37

Az informatika alapjai

A számítástechnika történetére vonatkozó adatok gyűjtése, rendszerezése; tájékozódás a mai hardvereszközök világában; adatok gyűjtése a számítógép és a robotok alkalmazási területeiről.

Algoritmusok és adatok

Szekvenciális és feltételes vezérlés, számlálás és feltételes ciklusos programok értelmezése, kódolása, kipróbálása. Eljárások használata. Egyszerű logikai és matematikai feladatok megoldása. Különböző számtípusú adatok (egész, valós), elemi és összetett adatok használata.

Dokumentumkészítés számítógéppel

Szöveges dokumentumokban tabulátorok használata Dokumentumok formai és tartalmi javítása, a helyesírás ellenőrzése. Szöveget és képet is tartalmazó dokumentumok készítése. Az Internetről letöltött dokumentumok elhelyezése saját dokumentumban. A szoftverek etikus használata.

Az adatkezelés alapjai

Az adatok táblázatos formában történő megjelenítése, előnyeinek bemutatása. Adatok táblázatos formába rendezése. Adathalmazból következtetések megfogalmazása; kész táblázatból és diagramból az adatok között meglévő összefüggések kiolvasása; táblázatok összetartozó adatainak, egyszerű összefüggéseinek felismerése.

A táblázatkezelés alapfogalmainak (cella, sor, oszlop, hivatkozás, képlet) ismerete.

Táblázatok számítógéppel történő létrehozása, módosítása (adatbevitel, mozgatás, másolás, törlés). Az elkészült munka tárolása, kinyomtatása.

Különböző tantárgyakhoz kapcsolódó (matematika, fizika, földrajz, gazdasági ismeretek) táblázatok megismerése, egyszerű tantárgyi feladatok megoldása táblázatkezelővel.

Az adatbázis-kezelés élményszerű kipróbálása; adatok gyűjtése, feldolgozása (házi, iskolai könyvtár; címlista nyilvántartása, megismerése); keresés tantárgyi oktatóprogramok adatbázisaiban.

Könyvtárhasználat

Források keresése szaktárgyi feladatokhoz tárgyi katalógusok segítségével. A keresett téma kifejezése tárgyszóval, illetve szakjellel. (A keresés lépéseinek felismerése és gyakorlása.)

Témakörök	Tartalmak
Az informatika alapjai	A számítógépek története, Neumann-elv. Magyar tudósok szerepe az informatikai kultúra fejlődésében. A számítógépek alkalmazási területei a társadalomban.
Algoritmusok és adatok	Algoritmusok készítése, leírása algoritmus-leíró nyelven. Algoritmusok kódolása a számítógép számára érthető egyszerű programozási nyelven. A lépésenkénti finomítás elve. Elemi és összetett adatok, egész és valós számok. Adatok sorozata.
Dokumentumkészítés számítógéppel	Tabulátorok használata. Szöveg átrendezése, keresés, csere, helyesírás. Táblázat készítése. Az Internetről letöltött dokumentumok elhelyezése saját dokumentumban. Szerzői jog. Felhasználói etika. Tantárgyi anyag készítése.

Az adatkezelés alapjai	Bevezetés a táblázatkezelésbe. Táblázatok használata a mindennapi életben. Adatok táblázatos formába rendezése. Adatok gyűjtése, feldolgozása táblázatos formában. Cella, sor, oszlop, hivatkozás. Keresés meglévő adatbázisban.
Könyvtárhasználat	Tárgyi katalógusok: szakkatalógus, tárgyszó katalógus.

Tantárgy értékelő lap:

Mennyire elégedett a tananyag érthetőségével?	
Mennyire érthető a tankönyv?	
Mennyire elégedett tanára előadásmódjával?	

Megjegyzés:.....

.....
.....
.....
.....
.....

Javaslat:

.....
.....
.....
.....

Dátum: