

DIGITÁLIS FÉNYKÉPEZŐGÉP HASZNÁLATA OKTATÁSI SEGÉDANYAGOK ELŐÁLLÍTÁSÁRA

Grosz Imre főiskolai docens
BMF ROIK
Székesfehérvár, Budai út 45.
grosz.imre@roik.bmf.hu

„Mond el és elfelejtem;
Mutasd meg, és megjegyzem;
Engedd, hogy tegyem és megértem”
(Kung Fu-Ce)

Absztrakt: Az oktatás során sokszor a maga képi valóságában kellene bemutatni egy-egy tárgyat, eszközt, vagy műszer beállítását, illetve a mérés során előálló kijelzést, az eredményt. Szükséges bemutatni a mérés eredményeinek elvárt rögzítési módját is. A mai technológiai lehetőségeink mellett ezen bemutatások kézenfekvő eszköze – különös tekintettel a kötetlen idejű tanulásra (távoktatás) – digitális fénykép készítése, és a fényképek felhasználásával szerkesztett oktató diasorozat. Előadásomban az oktatási anyag-készítés egy lehetséges technológiáját mutatom be.

1. Bevezető

Az oktatás során sokszor kerülünk olyan helyzetbe, hogy a maga valóságában kellene bemutatni egy-egy tárgyat, eszközt, vagy műszer beállítását, illetve a mérés során előálló kijelzést, az eredményt. Úgyszintén célszerű lenne bemutatni a mérés eredményeinek rögzítési módját is. Régebben ezekre a feladatokra leírást, rajzokat és bemutatást alkalmaztunk. A képzés formáinak bővülésével és az egyes feladatokra jutó idő csökkenésével ez a kérdés egyre erőteljesebben vetődik fel. Levelező és távoktatás során a hallgató egyre kevesebb időt tölt – a későbbi szakmája napi tevékenységének részét képező begyakorlást szolgáló – laboratóriumokban. Oda a korábbiaknál felkészültebben kellene érkeznie. Ugyanakkor a tárgyak kényszerű keverése kapcsán olyan helyzet is előáll, hogy a tárgy mérései helyett az első feladat a mérés technika elsajátítása kell, hogy legyen.

A mérés technika eszközeinek, módszereinek bemutatása sok képi ábrázolást kíván. Ennek egy lehetséges megoldása, a cselekvés sorok fényképeken történő bemutatása.

A fényképezés megjelenése óta fontos szerepet játszott a tudományos publikációkban és az oktatásban. A korábbi aprólékos munkát és rajzi készséget kívánó megjelenítés helyett nagy könnyebbséget adott, tájak, élőlények, műszaki eszközök, események képi megjeleníthetősége.

Ennek a korai időktől kezdve az egyik eszköze a diafilm. A diafilm nem előzmények nélküli. Már a születését (a fényképezés kialakulását) megelőzően léteztek üvegre festett kivetíthető színes képek, amelyek korukban nagy sikert arattak.

A fényképkészítés számos tudományág kibontakozását, nagy mennyiségű észlelést tett lehetővé. Gondoljunk csak a manapság nagyon látványos képeket szolgáltató csillagászati fotózásra. Az egész csillagászat nem fejlődhetett volna ilyen szintre a fotózás, napjainkban a digitális fotózás nélkül.

A diafilm a műszaki és természettudományos oktatásban már a múlt században fontos szerepet játszott. Ezeknek az oktatási célú diáknak fontos készítője az URÁNIA társaság volt. [1] Korunkban a

személyi számítógép megjelenése hozta előtérbe az előadás „diák”, most már számítógépen előállított rajzok, szövegek – néha zavaró hátterekből összeállított – előadások készítésének és használatának lehetőségét.

Egy-egy előadásdiá elkészítése – mint tudjuk – nagy munka, sokórányi fáradságos tevékenység, de ha kész van, nagymértékben könnyíti előadói munkánkat. Természetesen mindannyiunknak nagy feladat arra ügyelni, hogy a kivetített anyag birtokában ne pörgessük túl az előadási sebességet.

Bemutatók készítéséhez nagy segítség a digitális fényképezőgép.

A digitális fényképezőgép a tömegegesen gyártható, elektromechanikával mozgatható optika, az olcsóvá vált nagyintegráltságú elektronika és a beágyazott (számítógép) rendszerek közös gyermeke. Egy-egy digitális fényképezőgépben, az egyre növekvő felbontású képalkotó eszközön, nagykapacitású, vagyis sok kép tárolására alkalmas memórián kívül több, az adott feladatra tervezett processzor szolgálja a kép feldolgozását, tárolható nagyságra tömörítését, esetenként korrigálását, valamint az élesre állítás, vakukezelés automatikus megvalósítását. Egy igazi beágyazott alkalmazás.

2. A kihívás

A korábbi kredites képzési formánál [1] lényegesen kevesebb laboridő és a mérés technika későbbi oktatása mellett kell megoldani a BSc képzés keretében [2] az alapozó digitális technika tárgy labor méréseit a táv és a levelező oktatásban.

A feladat: Mérőeszköz, kezelése, a mérés lefolytatása, jegyzőkönyvezés bemutatása olyan távoktatásos hallgatóknak, akik soha nem találkoztak még az itt szükséges mérőeszközzel, az oszcilloszkóppal, és talán életükben nem láttak egy rendes mérést, és annak rögzítését, használható jegyzőkönyv készítését. A bemutató alapján a hallgatóknak el kell sajátítaniuk az oszcilloszkóp kezelést olyan szinten, hogy 2 digitális áramkör mérését többé-kevésbé önállóan el tudjanak végezni. A laborban sorra kerülő mérések legalább 10 éve használatosak. Úgy kialakításukban, mint az elvégezhetőségben kiforrottak. A korábban rendelkezésre álló idő alatt, a szükséges előképzettség birtokában többé-kevésbé elvégezhetőek voltak.¹

Előjáróban megkérdezhetné valaki, hogy a korszerű oszcilloszkópok nem alkalmasak-e a mérési eredmények számítógépre való átvitelére, és onnan az oktatási anyagba való beszerkesztésre? Nos, ilyen átvitelű műszerek már valóban léteznek. Egyelőre azonban főleg a drágább kategóriájú műszereknél. Általánossá válásuk most zajló folyamat. Egy oszcilloszkóp élettartama általában meghaladja a 20 évet. Emiatt cseréjük – ami jóval drágább egy PC-nél – nem indokolt. Az iparban tömegegesen használatosak az elmúlt 10 évben felszerelt korszerű műszerek. A sajátjaink is ebbe a kategóriába tartoznak. Tehát a kezelésük mindenképpen elsajátítandó. Fontos szempont még, hogy a műszer beállítása és a mérési eredmény megjelenítése, formájában eltér a számítógépről kezelés esetén használatostól. Tehát mindenképpen a műszer használatot kell bemutatnunk.

A szimulációról: divatos felvetés, hogy a mérések helyett szimulálni kellene. Nos, egy szimuláció csak a betáplált adatokból tud számolni várható történéseket. Igazából értékelni ezeket csak az tud-

¹ Minden tanulási folyamatnál lényeges, de a manuális tevékenységet és összetett ismereteket kívánó méréseknél különösen fontos, azaz idő, amíg a tanuló eljut az „Ahá!” felkiáltásig. Ekkor áll össze a sok részfolyamat egy használható és tovább építhető, most már élő momentummá. Az ehhez szükséges idő tapasztalatom szerint erősen személyfüggő. Egyáltalán nem biztos, hogy a „jó tanuló” a gyors felfogású. Ő alapos. Ehhez, pedig idő kell. Ha az ehhez szükséges idő nem áll rendelkezésre, a tartós használatra szánt ismeret labilis lesz.

ja, aki tisztában van a működések részleteivel. Valós történésekről, adott eszköz működéséről csak a mérés adhat képet. Ezért kell a mérést jól megtanítani. Minden tárgykör laborgyakorlata elmélyíti az elméletben megszerzett tudást. Felkészíti a jó működés megállapítására, és a gyakorlatban szükséges hibakeresésekre.

A felkészüléshez rendelkezésre álló, több éve használatos irodalom

(Tartalmi, nem cím szerinti felsorolás):

- A mérőhelyen rendelkezésre álló műszer magyar nyelvű leírásának célirányosan rövidített változata. (A legfontosabb beállítások, kezelések, leírását tartalmazza)
- A méréshez szükséges generátor leírása
- Hogyan mérjünk digitális jelet (Általános méréstechnikai ismeretek)
- Hogyan írjunk jegyzőkönyvet (Elvárások, és követelmények)
- Az aktuális mérés leírása(i)
- Digitális technika tárgya: Kombinációs áramkörök, Sorrendi áramkörök fejezetei

Amit el kell készíteni önálló tanulásra alkalmas dia formájában:

- Az oszcilloszkóp kezelésének bemutatása
- Bemutató mérés végrehajtásának diái
- Jegyzőkönyv írásának a bemutatása

Az oktató dia készítés lépései

- A bemutatandó mérés előkészítése (összeállítás, generátor, mérőeszköz csatlakoztatása)
- Állvány használata
- Fényviszonyok beállítása
- Élesre állítás
- Beállítások lefényképezése
- Jegyzőkönyv készítés menetének lépésenkénti fotózása
- A fényképek rögzítési terjedelmének – láthatóságot még megőrző – minimalizálása

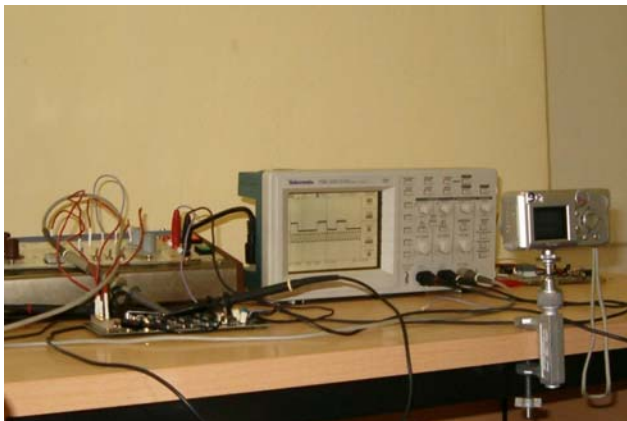
A bemutatandó anyag felbontása a hallgatói letöltésekhez még használható méretre

- Vagyis az oktatandó diasor megszerkesztése
- Műszerkezelés, a beállítások bemutatása (1. számú diasorozat)
- A mérési eredmények bemutatása (2., 3. számú diasorozat)
- Jegyzőkönyv készítés menetének a szükséges helyeken lépésenkénti bemutatása

Nézzük részleteiben:

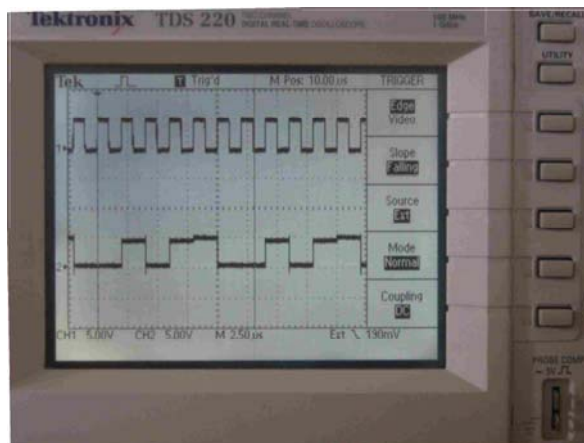
A bemutatandó mérés előkészítése (összeállítás, generátor, mérőeszköz csatlakoztatása)

Az első lépés egy olyan bemutató áramkör és mérésének megtervezése, amely használatával a kívánt oktatási célt a legjobban el tudom érni. Erre egy 3 bites, szinkron engedélyezéssel és szinkron törléssel ellátott 0, 2, 3, 4, 5, 7 majd újra 0 állapotot bejáró, D flip-flopokkal felépített áramkört terveztem és valósítottam meg. A megvalósítás ispLSI 1016 programozható áramkörben történt. (6. ábra.) A méréshez szükséges eszközök 1. ábra.



1. ábra

A fotózáshoz összeállított elrendezés



2. ábra

Ekkora részt fényképezek le

Állvány használata

A fotózás ebben az esetben alapvetően az oszcilloszkóp képernyőjének és szűk környezetének a fényképezését jelenti. Feltétlen szükséges az éles, mindig azonos méretű és helyzetű kép előállítása. Ehhez a makrózás mellett állványt használunk. Munkámhoz egy 30 éves az asztal lapjához satuszerű befogást, biztosító szerkezetet. (1. ábra) A berázásmentes exponáláshoz jó szolgálatot tette a kioldószinór lehetősége, de a felhasznált Canon A430-s gépnél (mint kategóriájában a legtöbbször) erre nincs lehetőség.

Fényviszonyok beállítása

Szemünk nagyfokú beállító képessége miatt igazából a fényképezés során derült ki, hogy mennyire nem mindegy a képernyő megvilágítása. Nem volt elég a műszer fényerejének és kontrasztjának a beállítása, hanem a helyiség megfelelő oldalának kiválasztása mellett a megfelelő fényviszonyokat, a helyiség függőyeinek mozgatásával és szükség szerint a mennyezeti világítás használatával lehetett elérni.

Élesre állítás

A gép automatikusan végzi.

Beállítások lefényképezése

A munka nagy része. A soron következő mérési lépéshez átrakom a szondákat, ha szükséges, állítok az oszcilloszkópon, és lefényképezem a képernyőt. Ha nem biztos a minősége, megismétlem a felvételt. Célszerű a lefényképezett képernyő tartalmakra utaló feljegyzést is készíteni: kép száma, mi van rajta, stb.

Jegyzőkönyvkészítés menetének lépésenkénti fotózása

A jegyzőkönyv fejlécének, szövegének leírása, fotózása. A mérési oszcilloszkópképek alapján ceruzarajzsal megszerkesztjük a teljes mérés idődiagramját. Ezt a szerkesztést 1-2 lépésenként rögzítjük, és a megfelelő helyekre diának beszerkesztjük.

A fényképek rögzítési terjedelmének – láthatóságot még megőrző – minimalizálása

Sok képet tartalmazó bemutatónál fontos lehet a memóriában elfoglalt hely lehető csökkentése. Ehhez az egyik legfontosabb lépés a fényképek terjedelmének a csökkentése. Ehhez először is ki kell vágni a teljes képből a megjelenített ábrán feltétlenül szükséges méretet. Ha nagyon pontosan rá tudunk állni a képernyőre, akkor ez elmaradhat. Ezután (a vonalas ábrának minősülő oszcilloszkóp képernyő fotón ez nem okoz lényeges minőségromlást) le kell csökkenteni a felbontást, és növelni a kontrasztot. Így egy 1 M körüli képből 40-50 kb-át helyfoglalású diaképet kapunk. Ez a feldolgozás legidőigényesebb része. Végül az így előállt képet beillesztjük a sorozatban megkívánt helyére. Ehhez a feldolgozássorhoz a megszokott, illetve a rendelkezésre álló fotófeldolgozó programot használjuk. Részemről – mivel még korábban ilyet nem használtam – kollegális ajánlásra a GIMF programmal dolgoztam.

Az oktató diáor megszerkesztése

A műszerkezelés bemutatást, és a mérés elvégzésének leírását elkészítjük a diaszerkesztővel. A szöveg megírása után (a rendelkezésre álló fényképsorozat figyelembevételével) már látható a szükséges képkocka szám. Ennek és a felhasznált képek közelítő terjedelme ismeretében eldönthető az anyag önálló részekre bontása. Az oktatási szerverről letölthetőség miatt általában nem célszerű a sok megabájtos terjedelem.

Műszerkezelés, a beállítások és a következmények bemutatása

Ez az első diáorozat. Ez a műszert és a helyes, valamint gyakori helytelen beállításokat, és az ekkor látható képernyőtartalmakat mutatja be. Ez a műszerismeret. (3., 4., 5. ábra)

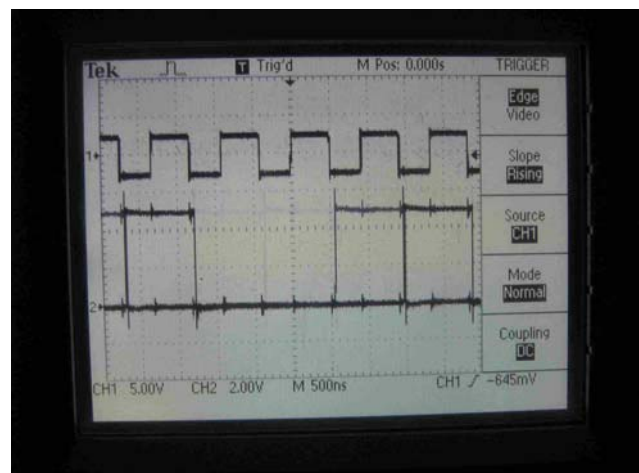
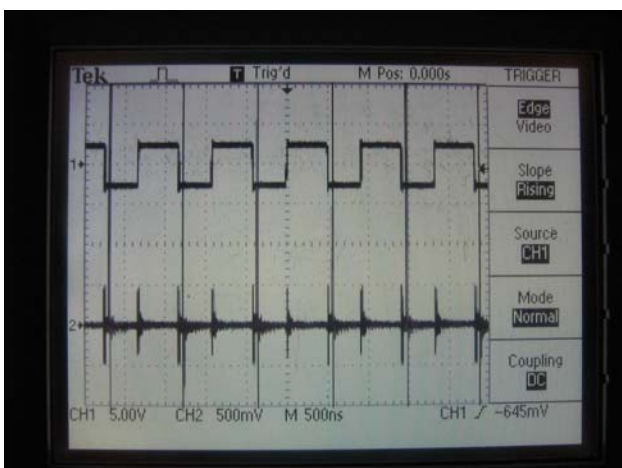
Mérési eredmények bemutatása 1. Alapvető működés

A kapcsolás mérését állandó engedélyező jel mellett, a reset használata nélküli esetben mutatjuk be. Kitérünk a mérési jegyzőkönyv részletes megrajzolására.

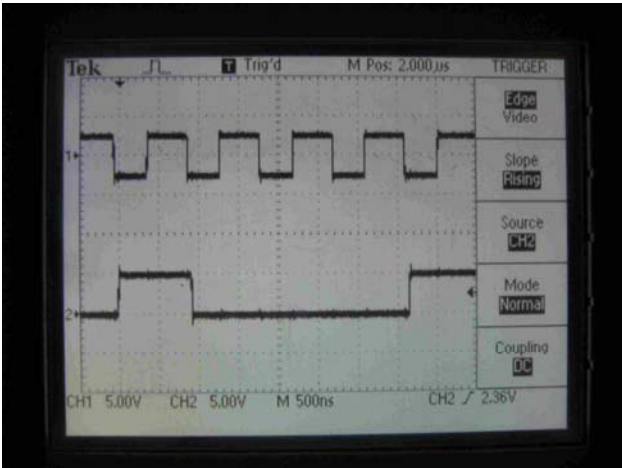
Mérési eredmények bemutatása 2. Külső jellel befolyásolt működés

A kapcsolás mérését változó engedélyező jel mellett, valamint egy másik esetben, a reset használata mellett mutatjuk be. Kitérünk a mérési jegyzőkönyv lépéseinek nagyvonalúbb megmutatására.

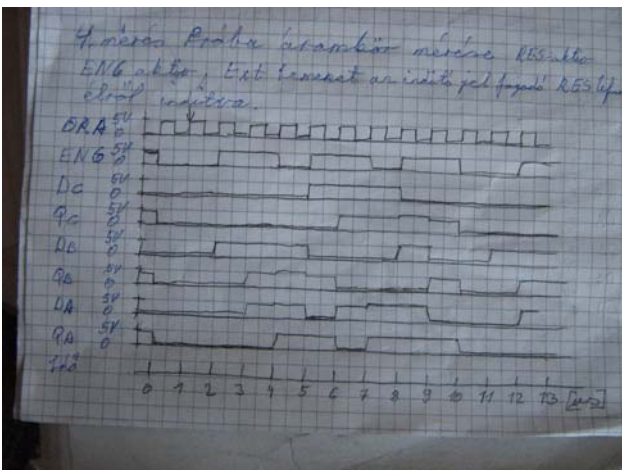
A 3 diából álló sorozatot kiegészíti egy régebben készült, a digitális jel tulajdonságait és a mérésindítás (trigger) megválasztás szempontjait bemutató rajzos dia sorozat.



3. ábra
 2-s csatornán kicsiny a feszültség lépték

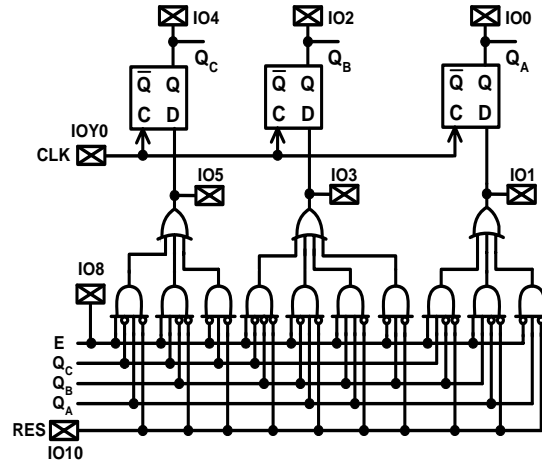


5. ábra
 A 2-s csatornáról jól beállított triggerelés

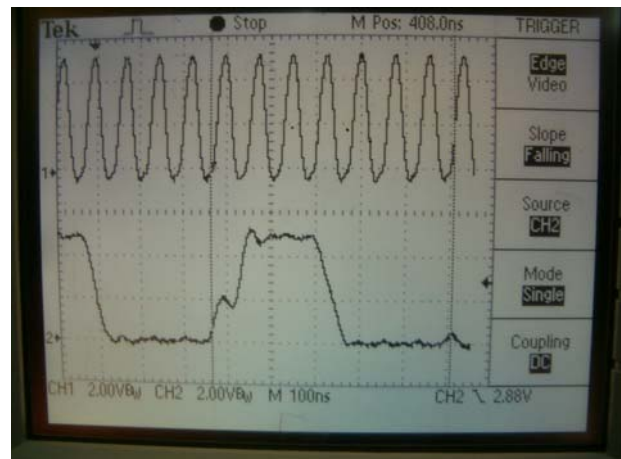


7. ábra
 A jegyzőkönyv rajzolás egy fázisa

4. ábra
 Hibás triggerelés, fut a vizsgált jel



6. ábra
 Összetett mérési minta áramkör



8. ábra
 Ritka mérés: „túlhajtott” flip-flop

Tapasztalatok a diasorozat használatával kapcsolatban

Az első alkalomra, aki átnézte, az haladt. Sajnos a nem túl nagy csapat egy része ezt nem tette meg. Ezért a bemutatót meg kellett tartani. Idővesztés. A második alkalomra már jobban átnézték, ennek következtében 5 tanóra alatt el tudtak végezni, 6 órányi mérést. A diasorozatnál néhány helyen a kezelő szervek beállítási bemutatását pontosítani lesz célszerű. Tulajdonképpen ez a finomítás, minden hasonló sorozatnál, csak az első használatok után, a diákok által feltett kérdésekből levont tapasztalatok alapján végezhető el.

3. Ritkán észlelhető jelenségek, hibák bemutatása

A fotózás jó lehetőséget teremt ritkán előforduló jelenségek bemutatására. (Pl. 2007. 06. 29. este a lakásunkból pár percig látható volt egy felhőcskén megjelenő szivárvány. Lásd az előadás diáján!) Ilyen a hibák egy része is. Nem minden körülmények között tudjuk előidézni őket, illetve előállítá-

suk speciális előkészítést vagy körülményeket, hosszas felkészülést kíván. Ha ilyen jelenség kerül elénk, és van nálunk fényképezőgép, használjuk ki az alkalmat, fényképezzük le, és ezzel mindenkorra elemezhetővé, bemutathatóvá tesszük. Egy példa: Alkalmas, a hibakeresés oktatására. 4000-s sorozat J-K flip-flopját állandó 1-s vezérlés mellett a megengedett órajel többszörösével hajtottam meg. Az 1:2-s osztás helyett a 8. ábrán bemutatott működés volt mérhető. Az L-ből H-ba váltásnak a flip-flop mintegy nekikapaszkszik. És a szintek órajel száma is meglepő.

Összefoglaló

Cikkemben bemutattam a digitális fényképezőgéppel készített felvételek felhasználását oktatási diák készítéséhez. Nagyvonalakban elemeztem egy oszcilloszkóphasználat bemutatását, és a digitális áramkörök mérésének alapjait bemutató diasorozat készítését. Kitértem a ritka jelenségek megörökítésének lehetőségére.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm Sáfár Atilla tanársegéd kollegámnak a mérési sorozat készítésről készített felvételeit, és a sorozatkészítés előkészítésében nyújtott segítségét.

Irodalomjegyzék

- [1] www. Wikipedia: Uránia Ismeretterjesztő Társaság
- [2] Szamtech_tav_050616_2005 majustol
- [3] BSC_SZGTI_táv 2006_04_25
- [4] Canon Power Shopt A430 használati utasítása

Kiegészítés

A fényképezést diákjaink is használják. Többször előfordult már, hogy valamely táblára rajzolt magyarázatot fényképezéssel „jegyzeteltek”. Mentalitás kérdése, hogy ehhez kértek-e engedélyt, vagy sem. A távoktatás keretében volt rá eset, hogy megkértek a hallgatók, hogy indokoltan hiányzó kollegájuk részére videofelvétellel rögzítsék az előadásomat. Ezt az anyagot CD-n én is megkaptam. Érdekes volt megnézni saját előadásomat.