

MAΦGYELŐ

2014 MÁRCIUS

XXIV. ÉVFOLYAM

II.

A MAGYAR FIZIKUSHALLGATÓK EGYESÜLETÉNEK FOLYÓÍRATA



A Google Glass egy hordozható számítógép, amelynek egy Google által kifejlesztett ún. OHMD (optical head-mounted display) kijelző a megjelenítője. Az ötlet maga nem jelent túl nagy újdonságot, viszont a termék nagy figyelmet kapott a közönségtől.

A Google kiterjesztett valósága (10. oldal)



Erasmus félév Koppenhágában

A 2013/14-es tanév őszi szemeszterét volt szerencsém Erasmus ösztöndíjjal Koppenhágában tölteni, ahol megismerkedhettem az északi város tudományos és kulturális életével és értékes barátságokra leltem a világ minden tájáról.

Mikor az elhúzódó pályázási időszak után végre megkaptam a választ, hogy felvettek, boldogan kezdtem készülődni az új kihívásra. Sosem könnyű kiszakadni a megszokott hétköznapiakból, de a kalandvágy sokkal nagyobb volt bennem, mint a félelem. Bár az első pillanatok, napok egy új városban ijesztőek lehetnek, mivel hirtelen változás, rengeteg új impulzus éri az embert, lassan

használati tárgyakat úgy csomagoltuk ki a dobozból, mint a gyerekek karácsonykor az ajándékokat. A lakás egyetlen hibája, hogy a külvárosban volt kicsit messzebb az egyetemtől. De ez a probléma mind biciklivel, mind a fejlett tömegközlekedéssel könnyen áthidalhatóan bizonyult. A szobán egy velem egyidős kedves belga lánnyal osztoztunk, akit a gólyahéten



mindenki hozzászokik a megváltozott körülményekhez.

Nem indult zökkenőmentesen a félév, mert a kései jelentkezésem miatt az egyetem csak szeptember közepétől tudott szállást biztosítani elfogadható áron, a regisztrációs, illetve gólyahét pedig már augusztus utolsó hetében indult, amit a szeptember első hetétől kezdődő szorgalmi időszak váltott fel. Így az első két hetet egy hostelben, a harmadikat pedig egy kedves magyar lány kollégiumi szobájában töltöttem. Az egyetemen mindenki nagyon rendes és segítőkész volt a hivatalos személyektől és oktatóktól kezdve, a külföldi mentorokon át az újonnan érkezett külföldi hallgatókig.

A hely, ahova végül költöztem egy kellemes, otthonos, frissen felújított négy szobás, felszerelt konyhával és tágas fürdővel rendelkező lakás volt. Olyannyira új volt minden, hogy a

ismertem meg. A mellettünk levő szobában egy spanyol srác lakott, majd később megérkezett egy olasz fiú és egy kínai lány is. Óriási szerencsém volt velük, mert mindannyian jó kedélyű, nyitott és kedves TTK-s hallgatók voltak, így nem volt nehéz családi hangulatot kialakítani. A közös vacsorák, bulik, teázások és kirándulások remek lehetőséget nyújtottak megismerni a különböző embereket, kultúrákat és nyelveket. Januárban a kínai lány helyett egy amerikai fiú érkezett, aki szintén minden probléma nélkül be tudott illeszkedni a kis társaságunkba.

A Koppenhágai Egyetem Természettudományi Karának három campusa van, amiből nekem két helyen voltak óráim. Nem feltétlen tartoznak a legmodernebb épületek közé, de magas színvonalú mind

az elrendezés, mind az éttermek kialakítása és kínálata. Tanulhattam a Niels Bohr Intézetben is, ahol egykor tényleg Niels Bohr élt és dolgozott. A könyvtárak óriásiak és csapatmunkára alkalmasak, kivéve a fizikus könyvtár, ami inkább a kényelmes olvasószoberészését kelti. Dániában az oktatás projekt központú. Míg a fizikus tárgyak egy részét a hagyományos előadás-gyakorlat rendszerben tartják, más szakokon teljesen normális a rengeteg csoportmunka, ahol a hallgatóknak közösen kell feldolgozniuk és előadniuk egy-egy cikket vagy témát. Ez először furcsa lehet egy itthoni diáknak. Van olyan ismerősöm, akinek tetszett ez a rendszer és hasznosnak találta, mások pedig kifejezetten ellene voltak és semmi értelmét nem látták. Ez az egyéni tanulási szokásoktól függött. A félév menete is eltér az itthon megszokott szorgalmi- és vizsgaidőszak felosztástól. Egy félév két blokkból áll. Egy blokkban 9 tanítási és egy hét szünet van, majd egy vizsgahét következik, ami egy újabb hét szünettel zárul. Egy blokkban általában kétféle tárgyat tanulnak a hallgatók, ahol egy kurzus heti másfél nappal áll. Ez a két nap magába foglalja az előadásokat, a vendégelőadásokat és a gyakorlatokat is. Külföldi szemmel nézve ez egészen különös módszer, mert kevés témakört vesznek át, ám azt sokkal intenzívebben és mélyebben teszik. A gyakorlatokat többnyire doktoranduszok tartották. Néhány kurzuson két vagy három oktató beszélt rendszeresen, ezenkívül a vendégelőadók óráin és a kirándulásokon vettünk részt. Az oktatók segítőkészek, az előadások pedig színvonalasak, szemléletesek voltak. A magyar és a dániai tanulmányi rendszernek is megvannak az előnyei és a hátrányai. Személy szerint az itthoni módszert preferálom, bár a csoportmunka és a rendszeres diákelőadások bizonyára hasznosak lehetnek a későbbiekben.

A jegyzeteket, az órák vázlatát, az előadások diáit, a követelményeket és a kiegészítő anyagokat az egyetem webes tanulmányi rendszerében lehet megtalálni, ami több szempontból is igen előnyös. Általában a tanárok ezen a felületen keresztül kommunikálnak a diákokkal, illetve ide kell feltölteni a beadandó feladatokat.



A számonkérésnek több fajtája létezik: a hagyományos szóbeli vizsga az előadás anyagából, ahol a gyakorlatból nem kellett külön zárthelyi dolgozatot írni; a négy órás írásbeli vizsga; a beadandó esszé; valamint a 30 és 48 órás vizsgák. Ezek lényege, hogy a hallgató reggel kap egy kidolgozandó esszétémát vagy néhány bonyolult feladatot, és van 30 vagy 48 órája megírni azt és feltölteni a webes felületre, ami a határidő lejártával lezár. Az osztályozás 7 fokú skálán történik -3-tól 12-ig (-3, 00, 2, 4, 7, 10, 12).

A hallgatóság összetétele a kurzustól függött. A kötelező órákon többnyire dánokkal lehetett találkozni, csak néhány külföldi hallgató ült a teremben. De volt egy tárgy, ahol elsősorban nemzetközi diákokból állt a csapat. Mivel ingyenes a felsőoktatás az országban, a dániai egyetemek és főiskolák közkedveltek a tanulni vágyó fiataloknak. Ebből kifolyólag a mesterszakokon egészen sok külföldi folytatja tanulmányait. További vonzó erő lehet egy diáknak, hogy amennyiben valaki havi 40 munkaórát dolgozik a tanulás mellett, az állam ezt magyar viszonylatban mérve jelentős összeggel támogatja. Munkát persze nem olyan egyszerű találni, de nem lehetetlen. Nekem az öt hónapra, dán nyelvismeret nélkül felesleges lett volna elkezdenem munka után nézni, de a kinti magyar barátaim, akik nagy része ősszel kezdte a mesterképzést, mind el tudtak helyezkedni. Volt aki újságot hordott ki, más mosogatott vagy rakodó munkát végzett.

A szabadidőnkben általában a város valamelyik kávézójában beszélgettünk vagy kirándultunk valamerre. Koppenhága mesés város, tele színes házikkal, utcákkal, parkokkal, hangulatos kávézókkal és biciklisekkel. A bicikli alap felszerelésnek számít a lakosok körében, mivel a biciklizés napi rutinjuk szerves részét képezi. A kiépített, tágas, tisztán tartott kerékpárutakon élmény közlekedni, emellett sokkal gyorsabb, olcsóbb és egészségesebb, mint a tömegközlekedés. Sok szülő a bicikli elejére erősített szállítóeszközben hordja a csemétéit. Ám néha a zord szeles-esős időben érdemesebb a tömegközlekedést választani, ami szintén meglehetősen fejlett, mind a járművek (vonatok, HÉV-ek buszok), mind az utas tájékoztatás szempontjából. A dánok többsége egészségtudatosan él, sokat mozognak - a biciklizés mellett általában a futás népszerű még az időjárási viszonyoktól függetlenül - és aki teheti biotermékeket vásárol. Emellett adnak a külsejükre, mindenki ápolts és rendezett. A fővárosban az emberek java része beszél angolul, a 12 éves gyerektől az idős hölgyig, és udvariasak, segítőkészek az idegenekkel. Vidáman beszélgetnek a buszon vagy a megállóban ismeretlenekkel is.

Szabad napjainkon meglátogattuk a közeli múzeumokat, kastélyokat, parkokat vagy a strandot, valamint részt vettünk szervezett kirándulásokon is. Így például egy felejthetetlen napot

töltöttünk billundi LEGOLAND-ben, ahonnan a LEGO származik. A félév elején lehetőségem nyílt egy fizikus mesterszakos hallgatóknak szervezett hétvégi kiránduláson is résztvenni, ahol egyetemi oktatók mutatták be az ottani Fizika Intézet által kínált lehetőségeket a diákoknak, hogy később könnyebben tudjanak szakdolgozati témát és kutatócsoportot választani. Engem az egész hangulata a BöFi gólyatáborra emlékeztetett, mert minden ételt magunknak készítettünk el, énekeltünk, és az egyik este szervezték a Tor-Túrához hasonló csapatversenyt, így hát kellemesen telt a hétvége egy kedves és közvetlen fizikushallgatókból álló baráti társasággal.

Végül mindent összevetve, mindenkinek csak ajánlani tudok egy ilyen külföldi tanulmányutat. A számtalan új élmény, barát és emlék mellett az ember rengeteg új tapasztalatot és tudást szerezhet. Ha valaki elszánja magát egy hasonló utazásra mindenképpen hasznos nyitottnak, barátságosnak és talpraesettnek lenni. Az Erasmus programról készült egy film 2002-ben Lakótársat keresünk címmel (L'auberge espagnole), ami hihetetlenül élethűen mutatja be az egész kalandot egy hallgató fiú nézőpontjából. Minden érdeklődőnek érdemes megnéznie, aki kíváncsi milyen lehet erasmusos cserediáknak lenni.

Dóri



Ki fél a szakmai bírálattól?

2013. július 4-én jó hír érkezett Ocorrafoo Cobange biológus postaládájába, aki az eritreai Asmar Wassee Institute of Medicine-ben dolgozik. Egy hivatalos levél volt, amelyben örömmel értesítették, hogy publikálásra érdemesnek találták a két hónappal azelőtt beküldött cikkét a *Journal of Natural Pharmaceuticals* újságba. Ebben az írásban egy zuzmóból kinyert vegyület rákellenes hatásairól értekezett.

Ez eddig nem is lenne különös, ha nem egy álcikkről lett volna szó, amelynek hibáit egy kémiai középiskolás szintnél kicsit többet tudó bíráló rögtön kiszúrta volna. A cikk szerzője a Science egyik újságírója, akit véletlenül sem Ocorrafoo Cobangenak hívnak, sőt valóságban a Wassee Institute of Medicine nevezetű intézmény sem létezik.

John Bohannon, a szerző tíz hónapon át küldte be ennek a cikknek 304 verzióját kisebb változtatásokkal az angolul úgynevezett „open-access journals” típusú újságoknak, amelyeket talán ingyenesen elérhető internetes újságoknak fordíthatunk. Több mint a felük észre sem vette a bennük rejlő fatális hibákat és elfogadta a cikket.

Körülbelül egy évtizede jelentek meg a hasonló ingyenesen hozzáférhető internetes médiumok, melyek azóta gombamód szaporodnak. Azonban a legtöbbjük megjelentetőit homály fedi, sem a felelős szerkesztő kiléte, sem a pénzügyi hátterük nem nyilvános. Ez természetesen nem véletlen. A Science kutatói az újságok szerkesztőitől kapott e-maileket IP-címeiken keresztül visszakövetve meglepő dologra bukkantak. A legtöbbjük címe teljesen más országból érkezett, mint ami a hivatalosan oldalukon szerepelt. (Általában a nyugati országok helyett Afrikából, illetve Ázsiából, azon belül is főként Indiából.)

Például az előbbieken említett *Journal of Natural Pharmaceuticals* a következőképpen ír magáról: „egy szakmailag lektorált lap, amelynek célja minőségi cikkek, rövid írások, illetve elemzések közlése a farmakológiai ipar természetes termékeiről”. Időközben pedig fény derült, hogy

ezt a folyóiratot megjelentető cég több mint 270 egyéb újság mögött áll.

A célpontok

Azonban a helyzet nem olyan elkeserítő, mint amilyennek elsőre tűnhet. Létezik egy adatbázis, amely a DOAJ (Directory of Open Access Journals) névre hallgat. 10 éve alapította Lars Bjørnshauge, a svédországi Lund egyetem könyvtárkutatója. Célja az volt, hogy összefogja a nyilvánosan hozzáférhető internetes folyóiratokat. Jelenleg több mint 8000 újság elérhetőségét és legfontosabb adatait tartalmazza.

Létezik egy másik lista is, amelyre való felkerüléstől azonban az újságok rettegnek. Ezt Jeffrey Beall, a denveri Colorado Egyetem könyvtárkutatója szerkeszti. Valójában csak egyetlen oldalból áll, melyben listázza azt a jelenleg több mint 200 folyóiratot, amiket „ragadozóként” jellemez. Ez találó elnevezés azokra a kiadókra, melyek szakszerűtlen praktikákkal élnek, kezdve a nem tisztázott megjelentetési díjtól, a nem nyilvános szakmai bírálórendszeren át a hibás angol nyelvtanig. Sajnos az ilyen újságok száma exponenciálisan nő. Legutoljára három hónap alatt duplázódott meg a listán szereplők száma.

A cikk szerzője, célpontjait a két listáról ollózta össze. Első körben a DOAJ-ból kihúzta azokat a folyóiratokat, amik nem angol nyelven publikáltak, vagy nem rendelkeztek hivatalos árral, amiért publikálni lehet bennük. 2054 folyóirat maradt 438 kiadótól. Beall listája pedig a cikk írása idején 181 kiadót listázott, melyek közül 35 volt átfedésben az előbbiekkal. Ez azt jelenti, hogy a

„ragadozók” egyötödének sikerült bekerülnie a DOAJ listájára. Ezek után pedig témakör szerint leszűkítette a biológiával, kémiával, illetve orvostudománnyal foglalkozó újságokra a keretet. Végül 304 maradt. Ezek közül 167 szerepelt a DOAJ-ban, 121 pedig a Beall listáján.

A csali

A cél egy olyan cikk létrehozása volt, mely első ránézésre egy teljesen átlagos tudományos publikáció, annak minden szükséges elemével együtt. Melynek sajátossága viszont az, hogy egy hozzáértő lektor néhány perc alatt felismerne több alapvető hibát, melyek miatt publikálhatatlannak minősítené.

Azonban több ugyanolyan cikk beküldése sok újsághoz feltűnő lehetne. Ennek elkerülése végett a szerző írt egy programot, mely egy sabloncikk megfelelő helyeire beillesztette a cikk lényegét tartalmazó adatokat. A recept a következőképpen nézett ki: X fajú zuzmóból kinyert Y molekula meggátolja Z típusú rákos sejt növekedését.

Továbbá különböző álneveket is generálnia kellett, például az említett alkalommal használt Ocorrafoo M. L. Cobange. Ezeket egy internetes afrikai névadatbázisból vett kereszt és családnév összekeverésével kapta. Továbbá nem létező egyetemeket generált az afrikai fővárosok neveit felhasználva.

A cikk maga egy nagyon egyszerű kísérleten alapszik. Elsőként a rákos sejteket tartalmazó üvegcébe juttattak a vizsgált molekulából különböző mennyiségeket és azt vizsgálták, hogy van-e ennek hatása a beteg sejtek növekedésére. A második kísérletben pedig még sugárterápiás kezelést is szimuláltak különböző dózisú sugárzások használatával.

Rengeteg fatális hiba van a cikkben, például rögtön az első diagram teljesen értelmetlen. A képaláírás szerint ugyanis egy dózisfüggést láthatunk az adatokban. Azonban maga az illesztett egyenes ennek ellenkezőjét mutatja. Továbbá az alkalmazott molekula koncentrációja öt nagyságrendes intervallumban mozgott és még pikomolos értékkel is mutatott hatást.

Az előbbi jelenségekre ráadásul kézenfekvő magyarázatot ad az

„Anyagok és módszerek” fejezetben taglalt eljárás. Ugyanis a vizsgált molekula alkoholban lett feloldva és ezt adták hozzá a sejtekhez, míg a kontroll csoport esetében nem adagoltak semmit. A második kísérlet hibája pedig még ennél is egyértelműbb. Itt ugyanis a kontroll csoportot egyáltalán nem sugározták be, így egyszerűen a sugárzás hatását mérték, persze csak átvitt értelemben.

Még egy dolgot kellett hitelessé tenni az írásban. A cikk nyelvezetét. Ugyanis nem várható el egy ismeretlen afrikai kutatótól a tökéletes angolság. Ezért a szerző a cikket Google translate-tel franciára, majd onnan visszafordította angolra és a legkomolyabb jelentésbeli hibákat kijavította.

Az eredmények

A kísérlet ideje alatt 157 folyóirat fogadta el a cikket publikálásra és csak 98 utasította vissza. A fennmaradó 49 újságból 29 teljesen elhagyatottnak tűnik. Jó eséllyel fenntartóik nem láttak jövőt bennük. A maradék 20 folyóiratnál pedig még mindig folyik a bíráló. Átlagosan 40 napig tartott a cikk elfogadása és csak 24-ig az elutasítása.

A 255 folyóiratnál, amelynél a cikk az egész folyamaton keresztülment és visszajelzés is érkezett róla, 60%-nál feltehetően egyáltalán nem is vizsgálták meg tüzetesebben, nemhogy elbírálták volna. A visszautasítók esetében ez jó hír, hiszen ebből látszik, hogy az írás el sem jutott a szakmai bírálóig, hanem már előtte fennakadt az első körön. Azonban az elfogadók esetében ez szomorú, hiszen így feltehetően el sem olvasták a cikket, mielőtt publikálásra késznek ítélték volna.

Még a 106 esetben is, amikor észrevehetően történt valami bíráló, a folyóiratok 70%-a elfogadta a cikket. Legtöbbjük csak a külsőségi elemeket sérelmezte, például az írás formátumát, kinézetét és néhány súlyosabb nyelvi hibát. Mindössze 36 kapott szakmai bírálót a 304 beküldött cikkből, de ezek majdnem felét, 16 cikket az alapvető hibák ellenére elfogadták.

A fentebb említett Beall „szégyenlistájára” többségében oda illő folyóiratok kerültek. Ugyanis az ezekre beküldött cikkek 82%-át

elfogadták. Bár a maradék 18%-ot elutasították, azonban a beküldött írás messzemenően nem üti meg az átlagos szintet sem, így az átlagosnál jobb eséllyel rostálhatták ki. Nagyobb meglepetés, hogy a megbízhatónak tekintett DOAJ listán szereplő újságok 45%-a publikálásra alkalmasnak ítélte a cikket.

A megcélzott újságok kb. egyharmada (79) indiai székhellyel rendelkezik, melyek közül 64 elfogadta a cikket. A következő legnagyobb, nyílt elérésű folyóirat publikáló ország az Amerikai Egyesült Államok, mely esetében egy fokkal jobb az arány, 26 elutasításról és 29 elfogadásról beszélhetünk. Azonban ezek a kiadók csak a befizetett pénz első céljai. Könnyen lehet, hogy a cégek, melyek learatják a profitot nem is itt, hanem Európában, vagy az Egyesült Államokban székelnek. Ugyanis több folyóiratot hivatalosan nagyobb publikáló láncok jelentenek

meg, melyek székhelye a nyugati világban van.

Epilógus

Azonban nincsen minden veszve. A Science-ben megjelent cikk szerzője bizakodva tekint az ingyenesen olvasható internetes folyóiratok jövője felé. Ugyanis ez a fajta tudományos közlés még gyermekcipőben jár és többek között emiatt uralkodhatnak ilyen „vadnyugati állapotok” a publikálók körében.

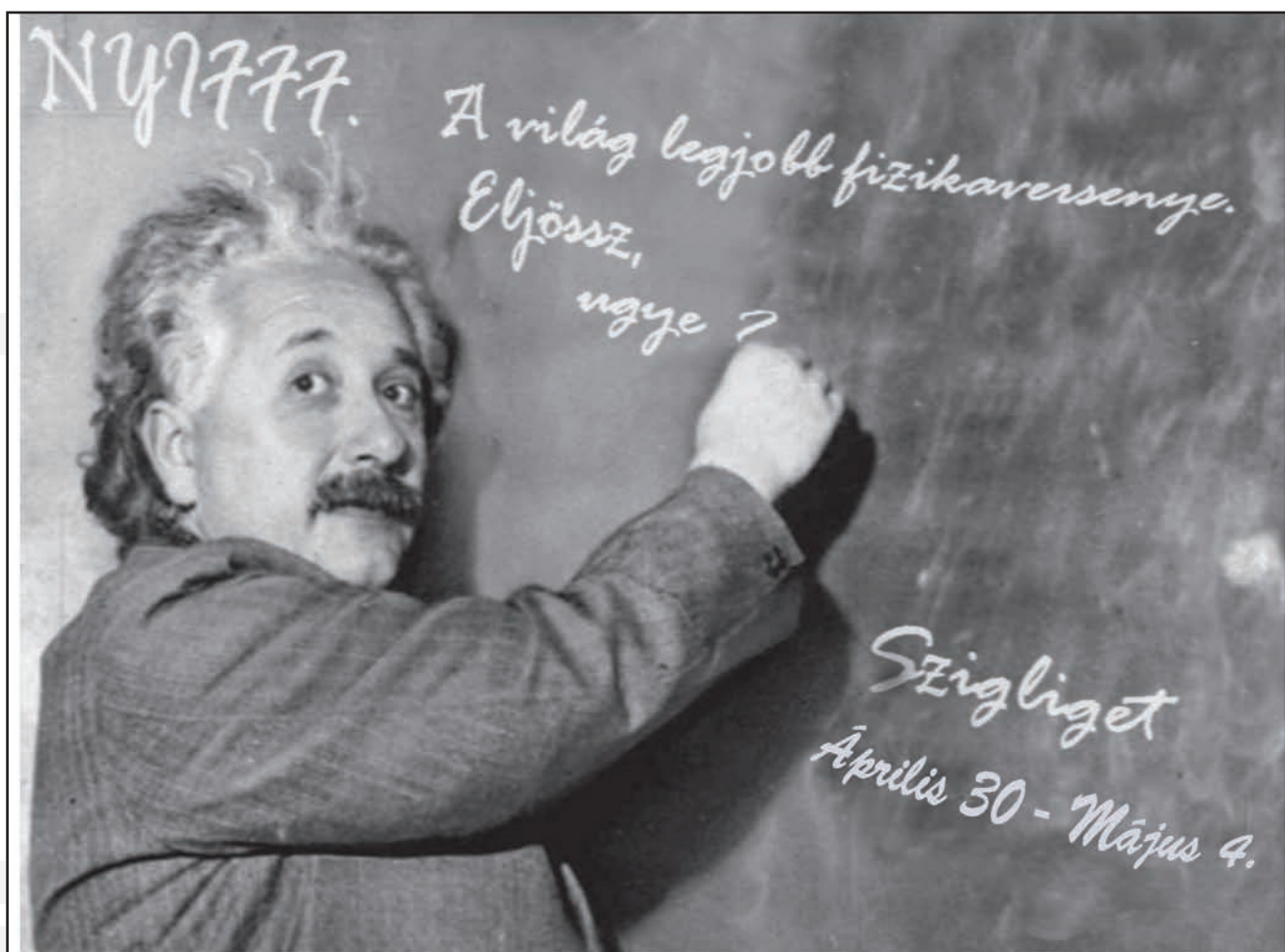
Több tudós szerint viszont, ha tradicionális újságokat céltott volna meg az álcikk, hasonló eredményt kapott volna. Nagy vonalakban elmondható, hogy a tudományos közlés jövője az ingyenesen elérhető internetes folyóiratokban lehet, a kérdés csak az, hogy milyen rögzös és milyen hosszú út vezet addig, mire hasonlóan megbízhatóak lesznek, mint a Science és a Nature.

Galgóczi Gábor

Azt írja, hogy a legtöbb ember mindent elhisz, amit az újságban olvas!

Elképesztő, de akkor biztos igaz.





Indulj barátaiddal 3-5 fős csapatban, vagy magányos harcosként, de gyere el akkor is ha csak szurkolni szeretnél!

Időpont: 2014. április 30- május 4.

Helyszín: Szigliget, Szentes Városi Üdölőtábor

Résztvételi díj: versenyzőknek 15000 Ft
előzetesen (04.07-ig) 12000 Ft
szurkolóknak 18000 Ft

Felejthetetlen élmény és szakmai kihívás egy helyen!

Jelentkezési határidő: 2014. április 21. éjfél



További infók és jelentkezés: <http://nyiff.mafihe.hu>

A feladatokkal kapcsolatos esetleges kérdéseket
a nyiff@ludens.elte.hu címre küldhetitek.

A 2014. évi, azaz 22. NYIFFF előfeladatai

1. Használjuk ki az ellenfél szellemi kapacitását!

Könnyítsétek meg a Bölcs és Pártatlan Zsűri feladat-konstruáló munkáját! Találjatok ki olyan NYIFFF-szerű elméleti vagy kísérleti feladatot, amelyet egy (a Zsűri által megnevezett) másik csapatnak kell majd megoldania! Természetesen nektek is fel kell készülnötök a saját feladatotokból, mert a másik csapat megoldását velős és mélyenszántó, tömör és megsemmisítő szakmai bírálatban kell majd részesítenetek. A Zsűri a feladat NYIFFF-szerűsége, a megoldás és a bírálat színvonala alapján pontozza a feladatot kiötölő, illetve megoldó csapatot. (A „NYIFFF-szerűség” fogalmának alaposabb megismerése céljából érdemes átnézni a weblapon-nyiff.info -a korábbi 21 NYIFFF zsűri, illetve csapatok által kitűzött feladatait.) A kitűzésre javasolt feladatot legkésőbb 2014. április 21-én, hétfő éjfélig kérjük elküldeni a nyiff@ludens.elte.hu címre (ha hamarabb kész a feladat szövege, küldjétek el hamarabb!). A blöffök és felesleges szívatások elkerülése céljából kérjük, hogy mellékeljétek a feladathoz rövid megoldás-vázlatot-ebből a Zsűri láthatja, hogy a kitűző csapat ténylegesen foglalkozott a problémával. A mércét meg nem ütő, nem NYIFFF-szerű, balesetveszélyes, esetleg korábban már előfordult feladatot a Zsűri visszaküldi, és újat kér helyette. Ha esetlegesen egy csapat nem kívánja ezt az előfeladatot beadni, a fenti határidőig jelezze ezt, hogy a Zsűri felkészülhessen a kieső feladat pótlására. A határidő után érkezett feladatok esetében a Zsűri nem kötelezi magát visszajelzés küldésére.

2. Gázhajó-konstrukciós előfeladat

Építsetek hajót, melyet ecet és szódadikarbóna reakciójából felszabaduló gáz hajt! A hajó megtankolásához 100 g „bolti tisztaságú” szódadikarbónát és tetszőleges mennyiségű, legfeljebb 20%-os ecetsavat használhattok.

A hajó belsejéből csak gáz távozhat, az ecet nem, és működés közben mással sem szennyezheti a Balatont és a partot. A környezetre nyilvánvalóan ártalmas konstrukciókat a Bölcs és Pártatlan Zsűri nem engedi rajthoz állni. A versenyszámok után az elhasznált üzemanyagot a B&P Zsűri egy közös kannába összegyűjti.

A hajóknak három versenyszámban kell rajthoz állniuk:

- A Bölcs és Pártatlan zsűri által biztosított, vízben lebegő standard hulahopp karika körül kell egy tankolással minél több kört megtenni a Balatonban. A hajó nem érhet hozzá a hulahopp karikához!
- A hajóknak a Balatonból, a B&P Zsűri által az időjárás viszonyoknak megfelelően kijelölt standard (min.: 3,14 m, max.: 42 m) távolságból indítva kell minél előbb a partra (pontosabban: a parti sziklákhöz) érni.
- A Bölcs és Pártatlan Zsűri a hajók esztétikai értékét is pontozni fogja.

A két menet-versenyszámot ugyanannak az objektumnak kell teljesítenie, a két versenyszám között kizárólag újratankolás és átprogramozás megengedett, átalakítás nem. (Azt, hogy mi számít átalakításnak, és mi számít „csak átprogramozásnak” a B&P Zsűri a korábbi évek hasonló feladatai során is jól el tudta dönteni, és azzal általában a csapatok is egyetértettek. Ha „határeset”-jellegű megoldással készültök, javasolt előzőleg e-mailben kikérni a Zsűri véleményét.) A hajók teljesítményét a körmenet versenyszámban megtett körök száma és az egyenes versenypálya megtételéhez szükséges idő hányadosa szerint viszonyítjuk egymáshoz.

3. NYIFFF 2064-poszter előfeladat

Mint ismeretes, a kvantumgravitáció pszeudospinor-elméletének kidolgozásáért kapott 2052. évi Nobel-díj stockholmi átvételekor az ünnepelelkesen és kissé elérékenyülten idézte fel egyetemi éveinek NYIFFF-es emlékeit, amikor a szigligeti vár falain mászkálva maga is megtapasztalta a (nemkvantum) gravitáció működését. Ennek emlékére a Nobel-díjjal járó pénzjutalom tíz százalékát a Mafihének ajánlotta fel, a további NYIFFF-ek színvonalának fenntartása, esetleg emelése céljára. A következő tíz év összes (szintén magyar) fizikai Nobel-díjas kutatója (ugyancsak hajdani NYIFFF-résztvevők) fenntartották ezt a szokást. A bőkezű adományoknak köszönhetően a Mafihe végre megvalósíthatta régi tervét, és a 2064. évi NYIFFF-et nem a szokásos szigligeti helyszínen, hanem a Holdon, a Mare Ingenii és a Mare Humorum közti kies vidéken felállított Jáde Sárkány nevű ifjúsági üdülőtelepen rendezte meg. Az utazást, az szállást, az étkezést és a levegőt természetesen a Mafihe fizette a Nobel-díjasok adományából, a résztvevőknek csak a kreativitásukat kellett magukkal hozniuk (meg persze egy Bronsteint és a teljes fizikus könyvtárat a karórájukban). A kérdések és a kísérleti feladatok a speciális helyszínhez igazodtak.

Készítsetek posztert, amelyen szövegben, képből, ábrák, fotók és grafikonok segítségével bemutatjátok a 2064-es NYIFFF legérdekesebb helyszíni feladatait, valamint a csapatok által benyújtott megoldásokat! Külön térjétek ki a szabadtéri (strand-, vár-, homokozó- stb) kísérletekre!

A poszter legalább 1/8, legfeljebb 1 m² méretű, a szöveg nyelve (az ábrafeliratokat is beleértve) magyar legyen! A posztert a táborba érkezés után, azaz április 30-án, szerdán, vacsora után, de még a Villámkérdések szekció előtt kell elhelyezni a nagyterem falán, később már nem lehet rajta változtatni.

Mi is a fizika?

A természet alapvető jelenségeivel foglalkozó tudományág. Kutatásának témaköre az élettelen természet jelenségei, a világot felépítő részek és a köztük ható kölcsönhatások feltárása, mely kiterjed az elemi részecskéktől a hétköznapiakon keresztül a kozmosz megismeréséig.

A fizika a természettudományok legalapvetőbbike, nem építkezik semmilyen más természettudományra, (A matematika nem sorolható ebbe a kategóriába meglátásom szerint, hiszen nincs egyöntetűen elfogadott álláspont erről. Röviden azzal érvelhetnék, hogy matematikában használt absztrakt fogalmak és a köztük lévő relációk értelmesek lehetnek akkor is, ha nincs azoknak tényleges fizikai megvalósulása. Habár nagyon gyakran egyes területek pont a fizikai világból vett problémákból nőttek ki, úgy vélem ez nem feltétlenül szükséges.), azonban ismerete az összes többi területen lényeges és elengedhetetlen. Sem a kémia, sem a biológia nem ismerhető meg behatóan a fizika nélkül, mivel végső soron mind a kémia, mind a biológia és más területek törvényei a fizikai törvényekből származtathatók. Ezzel semmiképp nem kívánom lebecsülni egyik terület fontosságát sem, a kémiai és biológiai rendszerek tisztán fizikai szempontból történő leírása reménytelenül bonyolult és balga dolog lenne. Emiatt ezeket a rendszereket "távolabbról" szemléljük, és a belső bonyolultságot egyszerűsítve és/vagy elhanyagolva egyszerűbben írhatjuk le azokat. Például kémiai reakciók leírásakor nem (feltétlenül) törődünk a reagensek teljes belső szerkezetével, azok jellemzésére egyszerűbb dolgokat használunk (pl. elektronegativitás). Hasonló helyzet állhat fent a fizika egyes területein belül is, egy modell mindig rendelkezik egy hatáskörrel, ahol a jóslatai értelmesek.

A fizika elsősorban a világ hogyan? és miért? kérdéseire keresi a választ. Általában az előbbi egyszerűbb feladat, míg az okság feltárása nehezebb probléma. Fontos, hogy a fizika a miért? kérdésre oksági szempontból keresi a választ, nem pedig a cél szempontjából. Azaz egy jelenségnek oka van, nem pedig célja.

A fizika kísérleti tudomány, azaz a kísérlet eredménye mindig a perdöntő egy kérdés eldöntésében. A természet

leírására a matematika nyelvét használja, mivel a törvények gyakran csak ezen a nyelven fogalmazhatók meg, valamint tömör és mindenki számára egységes, és nem mellékesen lehetőséget ad a világ mennyiségi jellemzésére. Ez igen fontos dolog, ugyanis az egyes mennyiségek konkrét értékkel adhatók meg. Vegyünk egy példát: pár hónapja vásároltam egy olcsó serpenyőt, melyre a kedves gyártók ráírták, hogy alacsony és közepes hőmérsékleten használandó. Ez az információ igen semmitmondó, ugyanis joggal kérdezheti az ember, hogy mégis mi számít alacsonynak vagy közepes hőmérsékletnek? Alacsony a 0°C , de alacsonynak tekinthető a 60°C is főzés szempontjából, ahogy közepesnek az 1000°C , sőt igen-igen alacsonynak a Nap forró felszínéhez képest. Mint kiderült, egy otthoni elektromos főzőlap maximum fokozaton már elég forrónak számított, hogy a serpenyő bevonata leváljon, így téve használhatatlanná az eszközt. Ugye mennyivel egyszerűbb lett volna egy szám, vagy egy tartomány, melyet az ember már sokkal könnyebben be tud saccolni, mint holmi ködös mennyiségi jelzőket?

A fizika klasszikusan két részre osztható, elméleti és kísérleti fizikára, melyek közösen együttműködése szükséges egy helyes modell megalkotásához. Elmélet nélkül a kísérleti eredményeket nem tudjuk értelmezni és rendszerezni, kísérlet nélkül viszont az elmélet pusztán matematikai bűvészkedés és fantazmagória, nincs valós támpontunk arról, hogy amit állítunk az igaz-e vagy sem. Például a világ elemi rózsaszín elefántokkal történő leírása ugyanolyan jó lehet matematikailag, mint a részecskefizika Standard Modellje, a kísérleti eredmények azonban mégis utóbbit látszanak alátámasztani. (Persze ettől függetlenül az elemi részecskéket elnevezhetnénk akár állatokról is, csak hogy még jobban összezavarjuk az embereket.) Általában a két terület nem fej-fej mellett halad, hanem hol az egyik, hol a másik rohan előre és kiabál

a mögötte lévőnek, hogy ugyan már szíveskedjen őt utolérni.

A számítástechnika rohamos fejlődésével az elmúlt évtizedekben megjelent egy harmadik ága is a fizikának, az úgynevezett számítógépes fizika, mely az elméletet és a kísérletet ötvözi egybe. Lényegében a számítógépes fizika az elméleti modellek törvényeit felhasználva szimulál, azaz játszik végig kísérleteket, mely mára elengedhetetlen kelléke lett a kutatásnak. Ez kiváltképp lényeges bonyolult mérések esetén.

*A modellalkotás első lépése:
a kísérlet*

Egy fizikai elmélet megszületése mindig kísérlettel kezdődik. Az ember tapasztal valamit a világban, amit először nem ért, de szeretné megismerni. Ennek érdekében az ember nekiáll mérni az adott jelenségkörben és megpróbálja feltárni annak minél több részletét és tulajdonságát. A jó kísérletező igyekszik betartani a természettudományos módszerek szabályait, melyek közül a leglényegesebbek szabad megfogalmazásban:

- zárj ki minden lehetséges zavaró tényezőt a környezetből
- a kísérlet legyen objektív
- a kísérlet legyen mások által is megismételhető
- a mérési eredményeket mennyiségileg is írd le (számokkal!!!)

Ezek a szempontok fontosak, ugyanis így egy jelenség több ember által is megismerhető és a különböző emberek által végzett mérések összehasonlíthatók. Mikor az ember elegendő adatot gyűjtött, akkor megismeri azokat és rendszert keres bennük. Ez olykor igen nehéz feladat, ugyanis a természet egyszerű törvényei szeretnek elbújni, és elfedni magukat a körülmények által. A fizikus feladata ennek a megbúvó törvénynek a felismerése. Vegyünk egy példát: mindenki tanulta Newton I. törvényét, mely kimondja, hogy minden test egyenes vonalú egyenletes mozgást végez (vagy áll, mely ennek egy speciális esete), míg egy másik test, vagy erőter mozgásállapotának megváltoztatására nem kényszeríti. Azaz, ha elgurítunk v sebességgel egy golyót, akkor annak az idők végezetéig egyenesen kellene haladnia, feltéve, hogy nem hat kölcsön semmivel. Azonban tapasztalatunk szerint a golyó rövid távon megáll.

(E tapasztalat miatt kb. 2000 éven át az a szemlélet volt elfogadott, hogy a mozgás fenntartásához erő szükséges.) Ez az egyszerű elv egyből sérülni látszik a természetben, de ha egyre jobban kizárjuk a zavaró tényezőket, jelen esetben pl. a súrlódást és a légellenállást, akkor tapasztalhatjuk a törvény érvényesülését. A fizikában gyakran nagy szerepe van az intuíciónak, sokszor szükséges, hogy az ember megérezze az adatok bonyolult halmaza mögött rejlő egyszerű rendező elvet.

Az adatokban megjelenő törvényszerűségeket a matematikai egyenletek formájában fogalmazzuk meg. A fizika kísérleti tapasztalatokból származtatott elméletét fenomenologikusnak nevezzük, mely a kísérleti tapasztalatok összegzését foglalja magába. Az alapvető egyenletek és elvek alapján ekkor kidolgozható az adott jelenségek fenomenologikus elmélete.

Következő lépés: a predikció

Előfordulhat, hogy egy jelenségek köré akár több fizikai modellel is le lehet írni, és egy fizikai modell mögött is lehetnek különböző matematikai formalizmusok. A fizikusok alapvetően lusták, nem szeretnek bonyolítani, ezért mindig a legegyszerűbb és legelegánsabb elméleteket kedvelik. Így két elmélet közül azt szeretik jobban, amelyik egyszerűbb. Nagyon fontos még, hogy egy modell további jelenségekre is jóslatokat tegyen. Így ez is egy szelekciós szempont: azon elmélet lesz elfogadottabb, mely jóslatai ténylegesen léteznek és mérhetőek, valamint a megjósolt jelenségekre vonatkozó számolás jól egyezik a mérésekkel. Vegyük például a Maxwell-egyenleteket. Ez a négy egyenlet az elektromágnesesség kísérleti tapasztalatait foglalja össze, és belőlük (egy-két kiegészítéssel) származtatható a teljes elektrodinamika. Differenciális alakjuk a következő:

$$\begin{aligned}\operatorname{div} \mathbf{D} &= \rho, \\ \operatorname{div} \mathbf{B} &= 0, \\ \operatorname{rot} \mathbf{E} &= -\partial \mathbf{B} / \partial t, \\ \operatorname{rot} \mathbf{H} &= \mathbf{j} + \partial \mathbf{D} / \partial t,\end{aligned}$$

ahol $\mathbf{E}$ és $\mathbf{D}$ az elektromos-térerősség és -indukció vektor, $\mathbf{H}$, $\mathbf{B}$ a mágneses-térerősség és -indukció vektor, ρ az elektromos töltéssűrűség, $\mathbf{j}$ pedig az

elektromos áramsűrűség vektora. Az egyenletek jelentései a következők:

Az elektromos tér forrása az elektromos töltés.

A mágneses tér forrásmentes, nincs mágneses monopólus.

Az időben változó mágneses tér balcsavaros örvényes elektromos teret kelt.

Az elektromos áram és az időben változó elektromos tér jobbsavaros mágneses teret kelt.

Maxwell a fenti négy egyenletből levezette, hogy léteznek elektromágneses hullámok, sőt azt is kiderítette, hogy a fény is elektromágneses hullám. Erre a fénysebesség és a kiszámolt hullám sebességének azonosságából következtetett. Körülbelül két évtizeddel később Heinrich Hertz kísérletileg is kimutatta ilyen hullámok létezését, melyeket ma széles körben alkalmazunk.

Egyfeljebb: az absztrakció

Egy fenomenologikus elméletet általában egy absztraktabb elméleti modell követ. Ekkor az ember olyan leírás megalkotására törekszik, mely magában foglalja a fenomenologikus leírásmódot, azaz annak egyenleteit visszaadja, azonban egy sokkal általánosabb megfogalmazása az adott területnek. A leírás axiomatikus, azaz felteszünk néhány alapfeltevést (lehetőleg minél kevesebbet), melyekből később minden más levezethető a matematika segítségével. Az axiómák általában olyan kísérleti tapasztalatok, melyeket sokszor megmértünk, és nem találtunk példát a sérülésükre. Így ezeket a tapasztalatokat alapigazsággként lefektetjük. Ilyenek például a Maxwell-egyenleteket, melyeket az elektrodinamikában minden körülmények között (az elmélet keretein belül!) igaznak tekintünk. Másik példa a speciális relativitáselmélet egyik axiómája, mely kimondja, hogy a fény vákuumban minden irányban állandó és azonos sebességgel terjed. Gyakran előfordul, hogy az axiómák elvont állítások, melyek nem kísérleti tapasztalatokból származnak. Ilyen az elméleti mechanikában a legkisebb hatás elve, mely kimondja, hogy egy test minden lehetséges pályájához hozzárendelhető egy hatás nevű mennyiség, mely a fizikailag megvalósuló tényleges pálya esetén a legkisebb értéket veszi fel. Ebből

kiindulva a matematika segítségével származtathatók az úgynevezett Euler-Lagrange differenciálegyenletek, melyek megadják az adott fizikai rendszer mozgásegyenletét, mechanikában gyakran a Newton-egyenletet. Ez az elv elméleti modellekben is sikeresen alkalmazható: elektrodinamikában levezethetőek belőle a Maxwell-egyenletek, a részecskefizikában pedig megkaphatjuk egy adott részecsketípus mozgásegyenletét.

Az absztrakt leírás előnye, hogy kevesebb kiindulási pontból általános elvek és útmutatások segítségével széles körben leírhatók a fizikai jelenségek és rendszerek. Valamint nem mellékesen, hozzájárul a természet mélyebb megértéséhez. Végső soron minden fizikus vágyálma (legalábbis a részecskefizikusoké biztosan) egy olyan általános elmélet megalkotása, melyben az egész fizika egyszerre tárgyalható (ez alatt inkább az értendő, hogy a jelenleg ismert négy darab alapvető kölcsönhatás egyként írható le). A Mindenség Elméletének, nevezzük most így, használata a mindennapi életben tipikusan a nyúlra ágyúval eset lenne. Más kérdés, hogy egyelőre nem tudni, hogy alkotható-e egyáltalán ilyen.

Még több kísérlet és a határok feszegetése

Mint említettem, egy modell akkor sikeres, ha jól adja vissza a valóságot az adott területen, keretein belül olyan kérdések tehetőek fel, melyek segítenek a további megismerésben. Természetesen ehhez az elmélet alátámasztása szükséges, így szükség van az állandó kísérletekre, hogy biztosítsuk a modell létét és feltérképezzük annak határait. Fontos megjegyezni, hogy egy modell sosem támasztható alá eléggé, elég egy kísérlet, hogy megcáfolja azt és felborítsa az egész rendszert. Ennek gyakran részben örülünk, ugyanis jelét látjuk a modellen túlmutató fizikának és kijelöl egy utat, amerre érdemes elindulni. Plusz az adott modellbe be nem illő tapasztalatok lehetővé teszik egy újabb elmélet kidolgozását, mely már leírhatja az új méréseket is.

Az emberekben gyakran tévhitként él, hogy egy modell cáfolatakor azt az ember kihajítja a kukába. Persze ez is előfordul, ha a modell már az alapvető

állításával sem egyezik, azonban leggyakrabban csak az elmélet korlátait érjük el. Az elmélet ilyenkor ugyanúgy érvényes marad a saját területén, csak határain túl már másra van szükség. Például a klasszikus mechanika tökéletesen leírja a mindennapokat, holott tudjuk, hogy a relativitáselmélet és a kvantummechanika pontosabb és jobban megfogja a tényleges valóságot. Azonban jól is néznénk ki, ha autók ütközését a kvantummechanika alapján próbálnánk leírni. A korábban említett elméletek határesetként tartalmazzák a klasszikus mechanikát, így nyilván ésszerűbb az egyszerűbbet használni. Ahogy a vadász az adott vadhoz megválasztja a legmegfelelőbb fegyvert, úgy kell az embernek az adott problémához a hozzá illő elméletet választania.

Zárszó

Mi történik akkor, mikor egy elméletet "befejeztünk"? Kezdjük előlről, és reménykedünk, hogy találunk nyomokat, melyek hozzásegítenek a folytatás helyes útjához. Manapság sokat lehetett hallani a médiában a Higgs-bozon felfedezéséről, mely 2013-ban egy fizikai Nobel-díjat is megért. A Higgs-bozonról most legyen elég annyi, hogy az anyagi világot leíró elmélet a Standard Modell utolsó hiányzó ékköve volt, melyet hosszú évtizedeken át hajkurásztak a kutatók. Sokan biztosak voltak a létezésében, ugyanis maga a Standard Modell annyira jól egyezik a tapasztalatokkal, hogy a kötelezővé teszi annak létezését. Nélküle ugyanis nem működnének a számolások, már pedig az egyezés a kísérleti adatokkal kiváló. Persze titkon, nem titkon sokan reménykedtek abban, hogy a Higgs-bozon nem pont olyan lesz, mint amilyennek kellene lennie, így utat nyithatna az új fizikának. De bánatunkra úgy tűnik mégiscsak olyan, ahogy azt a nagy könyvben leírták. Persze vannak jelenségek, amelyek túlmutatnak az elméleten, de a Higgs-szel az elmélet mégis kicsit kerekébb lett és nehezebb megtalálni rajta a lyukat.

Természetesen a fenti elvek a legtöbb tudományterületen hasonló módon jelennek meg, azonban szerettem volna egy konkrét példán szemléltetni, a fizikán, mely sajnos nagy mumusnak számít sok ember számára.

Ször Zoli

A Google kiterjesztett valósága

Valószínűleg már mindenki hallott valamit (legalább félfüllel) a Google által fejlesztett újabb csúcskütyüről, ami a "Google Glass" névre hallgat.



Ebben az írásban kis ízelítőt, összefoglalót szeretnék adni róla, hogy miként is működik, mire lesz jó nekünk ez a szemüveg, ha éppen lesz kedvünk/lehetőségünk kiadni rá (az eddigi hírek alapján) 400 amerikai dollárnyi forintot. Erre elvileg már idén is lehetőségünk nyílhat, bár lehet, hogy a tengerentúlra kell átruccania annak, aki szeretne egyet.

Egy kis összefoglaló, hogy miről is van szó: A Google Glass egy hordozható számítógép, amelynek egy Google által kifejlesztett ún. OHMD (optical head-mounted display) kijelző a megjelenítője. Az ötlet maga nem jelent túl nagy újdonságot, viszont a termék nagy figyelmet kapott a közönségtől. Ez egyrészt a már-már mágikus Google név miatt van így, másrészt mivel az elkészült prototípusok sokkal kisebbnek és kényelmesebbnek tündek a korábbi gyártók termékeinél. Az első próbálkozás egy egyszerű szemüveg volt, amelyben a lencsét HUD (Head-up display) kijelzőkkel cserélték le. (Ez a kijelzőtípus főleg a COD, BF, MOHA sorozatokon és más katonai FPS-eken felnövő olvasóknak lehet ismerős, a valóságban például a vadászrepülők pilótáinak sisakjában találunk ilyeneket.)

Ez a modell 2011-ben készült el, és érdekes tulajdonsága, hogy több mint 3.5 kg-os volt. A mai modell könnyebb

mint egy átlagos szemüveg. Ez utóbbiból a Google tavaly áprilisban kezdte el osztogatni a próbadarabokat (kb. 1500 dollárért), míg kereskedelmi forgalomba idén fog kerülni.

A jelenlegi felépítése alapján a szemüveg oldalán helyet kap egy tapipad, ezzel manuálisan irányíthatjuk, hogy a kijelzőn épp mi jelenjen meg (időjárás infóktól kezdve fotóig bármi elérhető). A kijelző egy 640x360 pixel felbontású mini projektor, ami egy prizma segítségével vetíti a képet a szemünkbe. Az akkumulátor kapacitása 570 mAh, ami egy napi használatot tesz lehetővé egy feltöltéssel. A töltés egyébként egy szabványos microUSB porton keresztül történik. A szemüvegben helyet kap egy kamera, amellyel fotókat, vagy akár 720p HD videókat is készíthetünk, de videótelefonálásra is használható. Lesz persze benne Wi-Fi és Bluetooth elérésére alkalmas egység is, 16 GB tárhely, giroszkóp, gyorsulás mérő és a csontok hangvezetését feldolgozó egység is.

Alapvetően most csak a kijelző működésével fogok foglalkozni, hiszen ez a dolog lényege úgys. A már kiosztott modellekben ("Explorer version") szilíciumon elhelyezett folyadékkristályos kijelzők (LCoS, Liquid Crystal on Silicon) találhatók, LED háttérmegvilágítással. A kijelző LED

fénye lineáris p-polarizációs állapotban van (beesési síkkal párhuzamos elektromos térösszegvektor) és egy becsatoló polarizációs nyalábosztón (PBS, polarizing beam splitter) keresztül jut el az LCoS panelra.

Az innen visszaverődő fény s-polarizációjú lesz (beesési síkra

mértékben digitális, az általa létrehozott kép élesebb, precízebb, mint minden analóg technológiát alkalmazó architektúra.

Az LCoS technológia másik fontos jellemzője, hogy a mikroképernyők méretének növelése nélkül teszi lehetővé több mikroképernyő készítését és a



merőleges elektromos térösszegvektor) az aktív pixeloldalon. A PBS ezután visszaveri a s-polarizációjú fényt 45 fokban egy kicsatoló nyalábosztón keresztül, ami egy féligáteresztő üveg, majd a fény egyenesen a kollimátorba jut az elrendezés másik végén. A kicsatoló PBS visszaveri a kollimált fényt, újabb 45 fokban elforgatva azt, a viselő szemébe.

Nézzük meg mit érdemes tudni az LCoS technológiáról, amely körülbelül 10 éve jelent meg a piacon. Az elrendezésben a folyadékkristályt egy fényvisszaverő alaplap (szilícium lapka) és egy fényáteresztő réteg közé zárják. Ezek a folyadékkristály pixelek kinyitnak, tehát fényáteresztővé válnak, illetve becsukódnak, amikor is visszaverik a fényt, tehát a központi fényforrásból érkező fény, vagy szabad utat kap (visszaverődő), vagy pedig blokkolva van (fényáteresztő). Ez a moduláció kelti életre a képernyőn a képet.

A szilíciumlapkák alá CMOS chipet építenek, ez vezérli a feszültséget, irányítja a pixeleket. Egy XGA felbontású chip például 1024x768 lapkát irányít, mindegyiket egymástól függetlenül megcímelve feszültségértékekkel. A LCoS technológia az Intel fejlett szilíciumlapka-gyártási eljárását használja fényvisszaverő felület előállítására, és mivel az eljárás teljes

felbontási szintek növelését.

A kiosztott prototípusokban HIMX (tajvani félvezetőgyártó cég) gyártmányú "field sequential color" (FS) LCoS mikrokijelzők vannak. Az FS technológia ismerete bővebben nem fontos, ami lényeges belőle, hogy kevesebb pixel felhasználásával nagyobb felbontás érhető el vele úgy, hogy minden pixel szekvenciálisan fel van osztva, és RGB színsorrendben jelzi ki őket a készülék.

A megjelenítés végső soron úgynevezett virtuális retina kijelzőként működik, ami egy raszterkijelzőt rajzol közvetlenül a szem retinájába. A felhasználó ezt úgy látja, mintha a megjelenő kijelző a szem által megfigyelt tér előtt lebegne. Persze ehhez a bejövő fény tulajdonságainak is megfelelőeknek kell lenniük. Kollimálnunk kell, hogy diffrakció korlátos legyen a retinán, modulálnunk kell az intenzitását, hogy az megfelelően a leképzett kép intenzitásának.

A szem lencserendszerének diffrakciókorlátját a következőképpen érthetjük meg. Ha egy pontszerű fényforrást vizsgálunk, amely gömbhullámokat bocsát ki és a szem pupillája a pont felé tekint, akkor a hullámfront csak egy kis szeletét látja a szem. A pupillába belépő hullámfront görbülete kifejezhető a pontforrás és a szem távolságával. Ez a

görbület határozza meg, hogy a szemnek hova kell fókuszálnia, hogy éles képet kapjunk. Végtelen távolságban nyilván síkhullámok lépnek be a pupillába, amelyeket a szem egy pontban képez le a retinán. A leképzett pont mérete a szemlencsék aberrációi, és a fény diffrakciója miatt rendelkezik valamilyen kiterjedéssel. Az, hogy milyen szögben érkeznek a hullámok az határozza meg, hogy a retinán hol képződik le a pont (ezért képződik le két eltérő tárgyponthól érkező hullám két eltérő képpontba). Ha eltekintünk az aberrációktól, meghatározhatjuk a csupán diffrakció által korlátozott foltméretet a Rayleigh-kritérium segítségével:

$$\alpha = 1.22 \frac{\lambda}{D}$$

A leképezés megfontolásából persze látszik, hogy ha a felhasználó éppen dioptriás szemüveg viselésére szorul, akkor nem biztos, hogy teljesen triviális, hogy a Google Glass megfelelően használható. A Google azonban nagyon barátságosan-illetve piaca több mint 50%-át szem előtt tartva-dioptriás változatban is elkészíti a terméket

A Google Glass sok érdekes dologra használható. Az egyik legújabb funkciót nem a Google, hanem egy külsős fejlesztőcsapat, a Facial Network készítette. Az alkalmazás (ami a NameTag névre hallgat) lényege, hogy képes valós időben felismerni a személyt, akivel éppen farkasszemet nézünk, sőt, az illetőről a legfontosabb publikus információkat is elénk tárja – itt LinkedIn profilra, Facebook profilra és a publikus társkereső profilra kell gondolni.

A Google Glass navigációs alkalmazása a Navigation Glass App hangalapú utasításokkal működik, így egyszerűen diktálhatunk be úticélokot, a megtervezett utat pedig akár teljes egészében is áttekinthetjük. Az alkalmazás remekül elnavigálja használóját a megadott célhoz, ám az még kérdéses, hogy a Google Glass használat közben mennyire vonja el az ember figyelmét a közlekedésről - ez nem csak autózás során lehet veszélyes. A termék használatának veszélyességét az Egyesült Királyságban/USA-ban már vizsgálják, így a szabályozó szervek döntésétől függ, lehet-e majd legálisan használni a Google Glass-t vezetés közben.

Benji

*Szereted a Mafihét és a röviditalokat?
Megszerezheted saját
Mafihés
gravírozott laposüveged!*

*Érdeklődj a Mafihe Irodában!
El ne szalaszd ez a kiváló lehetőséget!*

*Kirándulás a müncheni
Max Planck Kutatóintézetbe!*

2014.május 1-4.

*Laborlátogatások, előadások, ismerkedős,
városnézés programok! További részletek
facebookon és a kulkapcs@mafihe.hu-n!*

Mafigyelő fotópályázat

*Képezd le kedvenc fizikai jelenségedet,
küldd el nekünk a mafigyelo@mafihe.hu címre!
Képzeld el, még nyerhetsz is!*

További infók a honlapon és a facebookon!

MAΦHE

Magyar Fizikushallgatók
Egyesülete

Telefon: (1) 372-2701, Web: mafihe.hu,
E-mail: mafihe@mafihe.hu,
Postacím: 1117 Budapest, Pázmány
Péter sétány 1/A. Kérjük, ha
módjában áll, ajánlja fel nekünk
személyi jövedelemadója 1%-át!
Adószám: 19025128-1-43

Mafigyelő, XXIV. évfolyam, 2. szám.

Lapzártá: 2014. március 21. Készült 400 példányban. e-mail: mafigyelo@mafihe.hu
Felelős kiadó: Vámi Tamás Álmós Főszerkesztő: Tóth Ágnes
Tördelőszerkesztő: Tóth Zsolt Arculat: ZsolteE & Mucsi
Olvasószerkesztők: Jófejű Anikó, Kalas György Benjamin, Tóth Zsolt,
Szferle Tamás Áron, Németh Gergely
Nyomda: OOK-Press Kft.