

Duna-kavics

A Dunaújvárosi Főiskola online folyóirata 2014. II. évfolyam VIII. szám

Műszaki-, Informatikai és Társadalomtudományok

KATONA JÓZSEF–UJBÁNYI
TIBOR–KÖVÁRI ATTILA



A figyelem EEG-alapú vizsgálata-
tának alkalmazási lehetőségei
a tanulási folyamat várható
eredményességének jelzésére



UJBÁNYI TIBOR–KATONA
JÓZSEF– KÖVÁRI ATTILA
Felhasználói csoportok és
adatkapcsolatok vizsgálata az
IT-biztonság szempontjából



GYENGE ALEXANDRA
Híres hírhedt, a hírből hír lett,
avagy meddig hír a hír a DF-en



Dunakavics

A Dunaújvárosi Főiskola online folyóirata 2014. II. évfolyam VIII. szám

Műszaki-, Informatikai és Társadalomtudományok

MEGJELENIK ÉVENTE 12 ALKALOMMAL

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

András István, Kiss Natália, Rajcsányi-Molnár Mónika,
Talata István, Kukorelli Katalin

SZERKESZTŐSÉG

Ladányi Gábor (Műszaki)
Nagy Bálint (Informatika és matematika)
Szakács István (Gazdaság és társadalom)
Klucsik Gábor (technikai szerkesztő)

Felelős szerkesztő Németh István

Tördelés Duma Attila

Szerkesztőség és a kiadó címe 2400 Dunaújváros, Táncsics M. u. 1/a.

Kiadja DUF Press, a Dunaújvárosi Főiskola kiadója

Felelős kiadó András István, rektor

A lap megjelenését támogatta TÁMOP-4.2.3-12/1/KONV-2012-0051

„Tudományos eredmények elismerése és disszeminációja
a Dunaújvárosi Főiskolán”.

<http://dunakavics.duf.hu>

ISSN 2064-5007

Tartalom

KATONA JÓZSEF-UJBÁNYI TIBOR-KÖVÁRI ATTILA

*A figyelem EEG-alapú vizsgálatának alkalmazási lehetőségei
a tanulási folyamat várható eredményességének jelzésére*

5

UJBÁNYI TIBOR-KATONA JÓZSEF-KÖVÁRI ATTILA

*Felhasználói csoportok és adatkapcsolatok vizsgálata
az IT-biztonság szempontjából*

15

GYENGE ALEXANDRA

Híres hírhedt, a hírből hír lett, avagy meddig hír a hír a DF-en

25

Galéria

(a Dunaújvárosi Főiskola Fotókör – Pintér Zsolt – fotói)

46

A figyelem EEG-alapú vizsgálatának alkalmazási lehetőségei a tanulási folyamat várható eredményességének jelzésére

Összefoglalás: Az emberi tanulás, az egyes ingerek által továbbított információk, ismeretek agyi feldolgozása összetett rendszerként vizsgálható. A kognitív pszichológiában Atkinson és Schiffrrin által felállított információfeldolgozási modell alapján rávilágítunk ezen összetett feldolgozási folyamatban a figyelem, jelentőségére. A figyelem, mint összpontosító, koncentráló képesség nagyon fontos szerepet tölt be az átadott ismeretek lényegkiemelésében és ezen keresztül a memorizálás folyamatában is. Ismertetésre kerül néhány figyelem, összpontosítás mérésére alkalmas módszer, valamint bemutatásra kerül egy olyan innovatív EEG-alapú figyelem-mérési és vizsgálati eljárás mód, amely a tanítás folyamatában, valós időben is lehetőséget ad a figyelem vizsgálatára. Az EEG-alapú figyelemvizsgálati mód akár a tanulás várható eredményességének jelezésében is fontos szerepet tölthet be.

Kulcsszavak: Figyelem, EEG, információfeldolgozás, kognitív neurotudomány.

Abstract: Human learning, the brain procession of new information and knowledge transmitted by different stimuli can be examined as a complex system. Based on the information procession model established by Atkinson and Schiffrrin in cognitive psychology, we emphasize the significance of attention. As a focusing and concentrating ability, attention has an important role in the empasizing process of the new information and through focusing, in the memorization process as well. Some methods that can measure attention and concentration are going to be introduced in this article as well an innovative EEG-based attention measuring and examining method that can exmine attention in real time during teaching. The EEG-based attention examination method can be of great importance in foreshadowing the efficiency of learning.

Keywords: Attention, EEG, information procession, cognitive neuroscience.

* Dunaújvárosi Főiskola,
Informatika Intézet
E-mail: katonaj@mail.duf.hu

** Dunaújvárosi Főiskola,
Informatika Intézet
E-mail: ujbanyit@mail.duf.hu

*** Dunaújvárosi Főiskola,
Informatika Intézet
E-mail: kovari@mail.duf.hu

[1] Gaskó Krisztina
(2006): A gyakorlati pedagógia néhány alapkérdése. In: Náhalka István (Szerk.): *Hatékony tanulás*. Budapest: Bölcsész Konzorcium.

[2] Balogh László
(2006): *Pedagógiai pszichológia az iskolai gyakorlatban*. Budapest: Urbis.

Bevezető

A tanulás folyamatában az emberi agyat, mint egy rendszert vizsgálhatjuk, amelyben olyan változások mennek végbe, amelyek hosszabb időn keresztül megmaradnak. A tanulás során az agyban létrejövő adaptív változás – vagyis a rendszer működésében létrejövő olyan változás, mely mellett az elsősorban jobb tulajdonságokkal bír – az agysejtek közötti kapcsolatok alkotta hálózat átalakulását jelenti, amelyek segítségével az emberi funkciók jobban elláthatóak [1].

A tanulás módszereinek hatékony fejlesztéséhez meg kell teremteni a tanulás szempontjából előnyös feltételeket. Az intenzív tanulási módszerek fejlesztésében egyes képességek kiemelt jelentőségűek. A tanulási folyamatban négy nagy képességegyüttes játszik közvetlen szerepet [2]:

- figyelem;
- emlékezet;
- megértés;
- problémamegoldó gondolkodás.

A hatékony és sikeres tanulást tehát a megértő, értelmező, problémamegoldó képességeken felül, elsősorban az érzelmi és motivációs feltételektől is függő figyelem és az emlékezet, mint kognitív képességek határozzák meg. A figyelem egy definíciója:

„Figyelem: a környezeti ingerek érzékelésekor működésbe lépő részben tudatos folyamat, melynek során az összes inger közül csak néhányra összpontosítunk. A figyelem határozza meg, hogy mi az, amire a későbbiekben egyáltalán emlékezni tudunk.” [1]

A definíció alapján megállapítható, hogy a figyelem lényegében fontosabb információkra történő összpontosítást jelent.

Napjainkban a tanulás folyamatának egyik kiemelt területe irányul arra, hogy megismerhető legyen, miként változik meg az agy és milyen, az agyban végbemenő folyamatok mentén képes tanulni. Ezzel a területtel az úgynevezett kognitív neurotudomány foglalkozik.

A kognitív neurotudomány fejlődését nagyban megkönnyítik az olyan vizsgálati eszközök, mint például a funkcionális mágneses rezonancia-vizsgálat (fMRI), a pozitron emissziós tomográfia (PET), a transcranialis mágneses stimuláció (TMS), a közeli infravörös spektroszkópia (NIRS) vagy az elektorenkefalográfia (EEG). Az eszközök által nyújtott vizsgálati eredmények felhasználásával a kutatók egyre

többet tudnak meg arról, hogy mi történik az emberi agyban a tanulás folyamata során, így olyan új eljárásokat dolgozhatnak ki, amelyek nagyban hozzájárulnak a tanulás eredményességéhez. [3]

Az elmúlt években már a kereskedelmi forgalomban is elérhetővé váltak olyan olcsó és mobil EEG-alapú jelfeldolgozó eszközök, melyek segítségével az agyban lezajló folyamatok által generált villamos jelek mérhetőek és valós időben feldolgozhatóak. Az információk az agyjelek spektrumának meghatározásán alapuló kiértékelése lehetőséget biztosít az agy mentális állapotának a megfigyelésére, valamint akár a tanulás szempontjából fontos figyelem/összpontosítás nagyságára is következtetni lehet.

Tanulás eredményességét meghatározó tényezők

Ma még kevés információ áll rendelkezésre a tudás és az azt tartalmazó agy struktúrája, felépítése között. A kognitív pszichológia a tanulást információfeldolgozásként értelmezi, az idegrendszert pedig információfeldolgozó rendszernek tekinti. A tanulás információfeldolgozási modelljében Atkinson és Schiffrin különböző memóriatárakat és visszacsatolási funkciókat különböztet meg és rendszerbe foglalja az információval való műveleteket [4].

A figyelem és az emlékezet a tanulást információfeldolgozásként leíró elmélet alapján elemezhető. Atkinson és Schiffrin többszöröstár-elméletében a tanulás információfeldolgozási modellje különböző memóriatárakat és visszacsatolási funkciókat különböztet meg a tanulás folyamatában, mely az 1. ábrán szemléltethető [4]. Először az úgynevezett szenzoros regiszterek (SR) segítségével érzékelni kell az információkat, majd ezek feldolgozásával a tanulás szempontjából jelentőseket ki kell emelni és a memóriában eltárolni. A szenzoros regiszter egy olyan rövid idejű tároló, amelyben az észlelt ingerek 1–3 másodpercig maradnak meg, majd törlődnek. Ezek az ingerek az információfeldolgozás elején rögzítésre kerülnek a szenzoros regiszterben, ahol az érzékszervi benyomások változatlan formában kódolódnak. Azok az ingerek, amelyeket figyelmünkkel kiemelt prioritással kezelünk, idővel nem halványulnak el, hanem áthelyezésre kerülnek a rövidtávú memóriába (STM).

[3] Organisation for Economic Co-operation and Development, *Understanding the Brain: The Birth of a Learning*, Paris: OECD, 2007.

[4] Atkinson, R. L.– Atkinson, R. C.–Smith, E. E.–Bem, D. J.– Nolen-Hoeksema, S. (1999): *Pszichológia*. Budapest: Osiris.

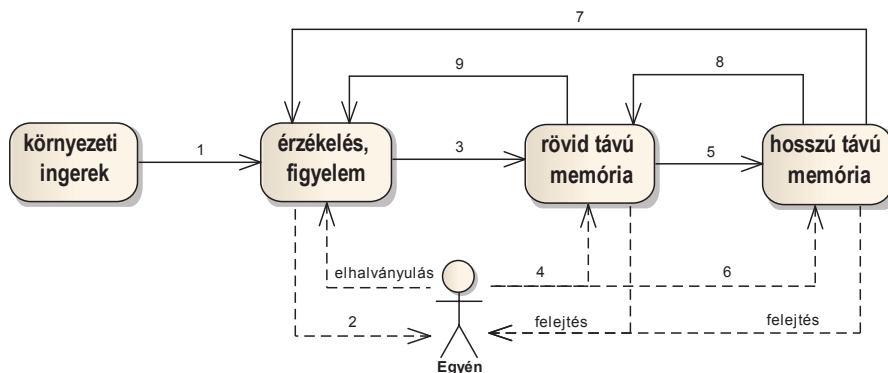
[1] Gaskó Krisztina (2006): A gyakorlati pedagógia néhány alapkérdése. In: Náhalka István (Szerk.): *Hatékony tanulás*. Budapest: Bölcsész Konzorcium.

[4] Atkinson, R. L.– Atkinson, R. C.– Smith, E. E.– Bem, D. J.– Nolen-Hoeksema, S. (1999): *Pszichológia*. Budapest: Osiris.

[5] Tóth László (2000): *Pszichológia a tanításban*. Debrecen: Pedellus.

Ez a folyamat maga a figyelem, amikor is eldől, hogy az adott körülmények esetén mely információk a fontosabbak és melyek nem. Amelyek kevésbé fontosak, azok csak az információ-feldolgozás egy alacsonyabb szintjén kerülnek kiértékelésre, és ezen információk az idővel gyorsabban elhalványulnak, elfelejtődnek. Amennyiben a figyelem során a folyamatos feldolgozás révén az információk bekerülnek a rövid távú memóriába, amelyben az információk úgynevezett egységekbe tömörülnek. [4] [5]

1. ábra. A tanulás, mint információfeldolgozás egy lehetséges modellje.



A hosszú távú memóriában (LTM) bonyolultabb folyamatok mennek végbe. Mint a rövid távúban, itt történik a tulajdonképpeni információraktározás. A hosszú távú memóriába csak a rövid távú memórián keresztül juthat a kódolt információ.

Tanulási képességek fejlesztése során legtöbbször a hosszú távú memória javítására törekednek, de ennek hatékonyságát a hosszú távú memória előtt végzett információ-kiemelés, vagyis a figyelem (pl. megfigyelési képesség, megkülönböztetési képesség, felismerési képesség) is nagymértékben befolyásolja. [1]

FIGYELEM JELENTŐSÉGE

A hozzánk eljutó látványoknak, hangoknak, szagoknak és egyéb ingereknek csupán egy töredékét észleljük és rögzítjük a szenzoros regiszterben. A már kiválogatott és a szenzoros regiszterben tárolt információknak sem mindegyike kerül feldolgozásra. Az előzőekben tárgyaltak alapján ez a szelektív információ kiválasztás maga

a figyelem, adott ingerekre történő összpontosítás. A figyelem sokkal fontosabb összetevője a tanulásnak, mint azt gondolnánk. Maga a figyelem az információknak a szenzoros regiszterbe való kódolása előtt az információfeldolgozó-rendszer több pontján is beavatkozik, illetve az alatt is, amikor az ismeret a szenzoros regiszterben vagy a rövidtávú memóriában tartózkodik. Ebből adódóan a figyelem kiemelt jelentőséget kap az ismeretek elsajátításának folyamatában.

[6] Völgyesi Pál (1986): *Az OTIS I-II. tesztek tesztkönyve*. Budapest: Munkaügyi Kutatóintézet.

Figyelem vizsgálatára alkalmas módszerek

Az előzőekben leírtak alapján megállapítható, hogy a tanulás folyamatában, annak eredményességében a figyelem is kulcs-szerepet játszik. A figyelem/összpontosítás erőssége, mint az információkban található lényegkiemelő funkciót meghatározó folyamat, az ismeretek hosszútávon történő memorizálása szempontjából is kiemelt jelentőségű. A következőekben röviden összefoglalásra kerül néhány, a figyelem/összpontosítás mérésére, vizsgálatára alkalmas módszer, mely alapján következtetni lehet a tesztalany aktuális mentális állapotában a megadott ingerekre történő összpontosító képességről. Amennyiben az összpontosító képesség magas, úgy az ismeretanyag feldolgozása és memorizálása – vagyis maga a tanulás folyamata – is eredményesebb.

OTIS-TESZT

Az Arthur J. Otis által kidolgozott teszt fő célja, hogy olyan verbális és számolási kvalitásokat mérjen, amelyek mindenekelőtt a hatékony tanuláshoz, más kontextusban az eredményes megismerő tevékenységhez elengedhetetlenek. A teszt előnye, hogy gyorsan tájékozódhatunk egy csoport általános intellektuális kvalitásáról. A teszt további előnye, hogy elsősorban az értelmi képességek szintjére, rugalmasságára és felhasználhatóságára centralizál. [6]

Az OTIS I. tesztek a tematikus figyelmet vizsgálják, ahol elsősorban a figyelemi teljesítmény minőségét mérik. [6] Az OTIS I. tesztek kérdései természetes gondolkodással egyértelműen megválaszolhatóak, mint például az egyszerű aritmetikai osztályozásokon (nagyság szerinti osztályozás, számjegyek előfordulásának megítélése stb.) alapuló feladatok. Az OTIS I. figyelemi teljesítmény tesztre vonatkozó példa:

[7] Rózsa Sándor–
Nagybányai Nagy
Olivér–Oláh Attila
(2006): *A pszchiológiai mérés alapjai*.
Budapest: Bölcsész
Konzorcium.

[8] Rosvold, H. E.–
Mirsky, A. F.–Sara-
son, I.–Bronsome,
E. D.–Beck, L. H.
(1956): A continuous
performance test of
brain damage. *Journal
of Consulting Psychol-
ogy*.

[9] Conners, C. K.–
Epstein, J. N.–Angold
, A.–Klaric, J. (2003):
Continuous Perfor-
mance Test Perfor-
mance in a Norma-
tive Epidemiological
Sample. *Journal of
Abnormal Child Psy-
chology*. Vol. 31. No.
5. Pp. 555–562.

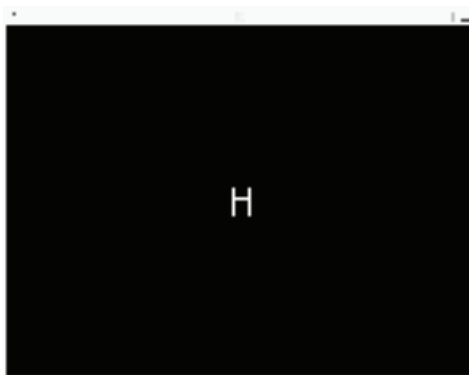
I. Figyelmi teljesítmény teszt [7]

Pl. Keresse meg azokat a kétjegyű páratlan számokat, amelyek két páros szám között állnak.
51, 6, 52, 8, 53, 190, 167, 24, 7, 24, 10, 101, 10, 11, 110, 1, 10.

CPT-TEST

A folytonos teljesítmény teszt (CPT) vizsgálati módszer esetén a tesztalany hosszabb időn keresztül összpontosítási képessége kerül vizsgálatra. A teszt során egy ritkán előforduló jel esetén kell egy megadott választ adnia a tesztalanyoknak. [8] Az általánosan alkalmazott számítógépes teszt során a számítógép monitorán 2 másodpercenként összesen 360 betűt írnak ki, és a tesztalanyoknak minden egyes esetben meg kell nyomnia a szóköz billentyűt, ha a megjelenített betű nem X (2. ábra). A 14 percig tartó vizsgálat során tévesztések száma alapján lehet következtetni a tesztalany összpontosító képességére. [9]

2. ábra. CPT-teszt.



Forrás: http://pebl.sourceforge.net/wiki/index.php/PEBL_Continuous_Performance_Test

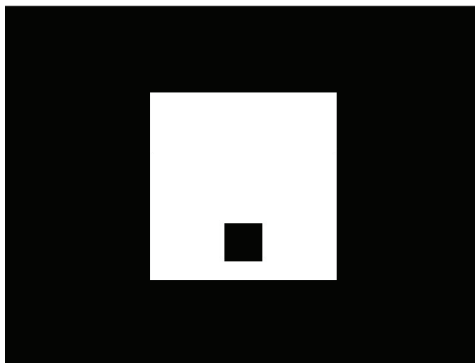
T.O.V.A.-TEST

A T.O.V.A.-teszt a figyelem neurofiziológiai vizsgálati módszere. A teszt ideje 21,6 perc. A teszt lényegében egy egyszerűsített számítógépes játék, amely a tesztalany

vizuális vagy hallásingerekre adott válaszát vizsgálja. [10]

A T.O.V.A.-tesztet klinikai felhasználás esetén elsősorban pszichológusok és neurológusok alkalmazzák a figyelemzavar diagnosztizálásra, de más, nem orvosi célú felhasználási területeken is alkalmazzák., mint például iskolákban vagy rehabilitációs programokban. A T.O.V.A.-teszt egy egyszerű megvalósítása a TOVA koncentráció/éberég teszt, mely csak vizuális ingerekre adott reakciót vizsgálja. A tesztben a számítógép monitorán egy nagyobb fehér négyzetben egy kisebb fekete négyzet helyezkedik el véletlenszerűen vagy a fehér négyzet alsó, vagy a felső részén. A teszt-alanynak csak akkor kell a szóköz billentyűt megnyomni, amikor a fekete négyzet felül helyezkedik el (3. ábra). [11]

3. ábra. T.O.A.V. teszt.



Forrás: http://sourceforge.net/apps/mediawiki/pebl/index.php?title=TOAV:_Test_of_Atentional_Vigilance

EEG-ALAPÚ FIGYELEMVIZSGÁLAT

Az előbb ismertetett tesztalapú figyelem-vizsgálati módszerek a teszt végrehajtása közbeni figyelem mérésére alkalmasak. Amennyiben a teszt-alanynak nem egy teszt végrehajtása során szeretnénk vizsgálni a figyelem-mértékét, hanem egyéb külső ingerekre történő összpontosítását szeretnénk mérni, úgy az előzőekben felsorolt tesztek ilyen vizsgálatra nem alkalmasak.

[10] Forbes, G. B. (1998): Clinical utility of the test of variables of attention (TOVA) in the diagnosis of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal Of Clinical Psychology*. Pp. 461–476.

[11] Learch, R. A.–Greenberg, L. K.–Kindschi, C. L.–Dupuy, T. R.–Hughes, S. J. (2007): *Test of Variables of Attention: Clinical Manual*. Los Alamitos: The TOVA Company.

[12] Alexander, M. P.–Stuss, D. T.–Shallice, T.–Picton, T. W.–Gillingham, S. (2005): *Impaired concentration due to frontal lobe damage from two distinct lesion sites*. Boston: Department of Neurology. Beth Israel Deaconess Medical Center.

[13] Montor, K. „Attention-level analyzer”. United States Szabadalom száma: 3877466, 15 April 1975.

A tanulás folyamata során a diákra ható külső audiovizuális ingerek által kifejtett figyelem mértékét így szintén nem lehet az előzőekben felsorolt tesztek segítségével vizsgálni. Ezért egy olyan figyelem vizsgálatára alkalmas módszert kell választani, amely nem tesztek segítségével mérhető, hanem tetszőleges ingerek által kiváltott figyelem vizsgálatára alkalmas.

A figyelem hatására végbemenő információfeldolgozás, maga az agyban lejátszódó folyamat a kognitív neurotudományban alkalmazott innovatív mérési eljárásokkal megfigyelhető, mint például az fMRI, PET, TMS, NIRS vagy az EEG. Az előbbieken felsorolt első négy mérési módszer meglehetősen drága, bonyolult és nem egy egyszerűen viselhető mérőeszköz, amíg napjainkban az EEG-alapú vizsgálati eszközök között már viszonylag olcsó és hordozható mérőeszközök is bárki számára elérhetővé válnak. Az EEG eszközök segítségével az agyi elektromos tevékenység a fejbőrön elhelyezett érzékelők segítségével megfigyelhető, az így kapott információk felhasználásával az agy eltérő mentális állapotaira következtetni lehet. Az agy mentális állapota és az agyi elektromos tevékenység által megfigyelt jelek spektruma alapján meghatározott agyhullámok közötti összefüggések már régóta ismertek. Az egyes agyhullámok frekvenciatartományuk alapján eltérő megnevezést kaptak, mint például: alfa, béta, gamma, delta és theta. Például a delta agyhullámok, amelyek frekvenciatartománya kisebb, mint 4Hz, ez lényegében a mély alvás állapota. A theta hullámok frekvenciája 4 és 8 Hz közötti, míg az alfa hullámok 8 és 13Hz frekvenciatartományba esnek, mely a nyugodt állapot jellemzője.

Megállapították, hogy a frontális lebeny bizonyos területei felelősek, a figyelmi működésért, az éberségért, a szelektív figyelemért, a fenntartott figyelemért és a figyelmi orientációért is. [12] A frontális lebeny nagyon fontos szerepet játszik a megismerő folyamatokban, meghatározó szerepet tölt be a gondolkodási folyamatokban.

Már az 1970-es években megfigyelték a koncentráció/figyelem és az agyhullámok közötti összefüggést, melyre vonatkozólag EEG-alapú figyelem-analizátort is szabadalmaztattak. [13] A figyelem mérésének a módszere az agyi tevékenység elektromos jeleinek 8–13Hz tartományba eső agyhullám spektrum erősségének meghatározásán alapul, melyet sáváteresztő szűrő segítségével került előállításra és FFT algoritmussal meghatározásra. A 8–13 Hz frekvenciatartomány az alfa hullámok frekvenciatartománya, mely a nyugodt és így lényegében alacsony figyelmi szintű állapotnak megfelelő.

A megfigyelések alapján megállapították, hogy a figyelem növekedésével a 0,5 és 50 Hz frekvenciatartományba eső agyhullámok komponensei közül a 8 és 13 Hz tartományba esők amplitúdója meglehetősen alacsony. Másrészt a figyelmetlen állapotban a 8–13 Hz frekvenciatartományba eső agyhullámok amplitúdója igen nagy. A figyelemanalizátor működése is ezen alapul. Az így felépített agyhullámok mérésén alapuló mérőrendszer alkalmazásával, akár a tanulási folyamat teljes egészében mérhetővé válik a figyelem nagysága, amely alapvető összefüggésben van a tanulás hatékonyságával. Tehát a figyelem folyamatos mérése által képet kaphatunk a tanulás feltételezhető eredményességéről.

[14] NeuroSky: Brain Wave Sensors for Every Body: www.neurosky.com (2013. október 31.)

MindWave EEG-alapú figyelem mérésére alkalmas eszköz

A Mindwave EEG-headset egy nagy múltú eszköz, amely amellet, hogy felhasználóbarát, egyszerűen kezelhető és kényelmes, kutatási célokra is alkalmas. Az eszköz vezeték nélküli kommunikációval ellátott (nem szabványos WiFi és nem Bluetooth), valamint egy száraz típusú passzív érzékelőt alkalmaz. Eredetileg arra tervezték, hogy az agyi funkciókat és képességeket javítsák. Ma már széleskörűen használt a tanulás és az életminőség javításában. A Neurosky által fejlesztett ThinkGear technológiára épülő chip által meghatározott fontosabb jellemzők a figyelem vagy koncentráció értéke, a meditációs érték, pislogás és az agyhullám értékek a 0,5–50 Hz tartományban. Tápellátását AAA típusú akkumulátor biztosítja. [14] (4. ábra)

Az eszköz a homloklebenyen elhelyezett érzékelő segítségével képes az agyi tevékenység elektromos jeleinek mérésére a fülhöz csatlakozó referenciaponthoz képest. Az eszköz közvetlenül képes az agyhullámok erősségeinek és a figyelem értékének meghatározására az eszközbe épített mikrovezérlőn futó algoritmus segítségével.

4. ábra. MindWave mobil EEG-érzékelő és jelfeldolgozó egység.



Forrás: <http://www.thinkgeek.com/product/e9e5/>

Összefoglalás

Az előzőkben megállapítást nyert, hogy a figyelem igen nagy jelentőséggel bír a tanulási folyamat hatékonyságában, eredményességében. Amennyiben a figyelem lankad, úgy az agy információ-feldolgozó képessége is csökken, mely az átadott ismeretek, összefüggések feldolgozására és memorizálására jelentős negatív hatással van.

A figyelem tanulási folyamat során történő folyamatos megfigyelése információt adhat a tanuló aktuális mentális, összpontosításra képes állapotáról, és ennek alapján a számára átadott ismeretek feldolgozó és memorizáló képességéről. Az eddig alkalmazott figyelmet/összpontosítást mérő módszerek teszt jellegűek voltak, vagyis a teszt során létrehozott ingerekre adott válaszokat vizsgálja és a teszt befejeztével értékeli ki. A tanulásban fontos szerepet játszó figyelem valósídejű vizsgálatához az ilyen tesztjellegű figyelem/összpontosítás mérési módszerek nem alkalmasak.

Amennyiben egy EEG-alapú eszköz segítségével vizsgálni lehet tanuló figyelmét, úgy a tanulás hatékonyságát alapvetően meghatározó jellemzőkre következtetni lehet. A figyelem megfigyelésén keresztül folyamatosan mérhető válik a tanulást befolyásoló e legfontosabb jellemző, melyből a tanulás hatékonysága a teljes ismeretátadás folyamán folyamatosan megfigyelhető. Ezen információ birtokában az oktató az ismeretátadási folyamat közben akár folyamatosan visszajelzést kaphat a tanulók figyelmének nagyságáról, mely az ismeretátadás hatékonyságát is befolyásolja. Amennyiben a tanár a figyelem, vagyis közvetve a tanulás hatékonyságának csökkenését tapasztalja, úgy ezt észlelve változtathat az ismeretátadás jellegén, figyelemfelkeltőbb oktatási módszereket alkalmazva, vagy akár pihentető szünetet is tarthat. Ezzel összességében a tanulás/tanítás hatékonyságát növelheti.

Felhasználói csoportok és adatkapcsolatok vizsgálata az IT-biztonság szempontjából

Összefoglalás: Egy komplex, több felhasználós informatikai rendszerben az informatikai biztonság kiemelt jelentőségű. Az egyes rendszerek és az adatok védelme érdekében igen komoly biztonsági intézkedésekre és védelmi eszközökre van szükség. A maximális védelemi szintet azonban nem csak a külső támadások elleni védekezés, hanem az informatikai rendszer adatai és az azokhoz hozzáférő felhasználói csoportok eloszlása, és e csoportok kapcsolatai is meghatározzák. A cikk ezen felhasználói- és adatkapcsolatok összefüggéseit vizsgálja, és informatikai biztonság szempontjából optimális eloszlását határozza meg.

Kulcsszavak: IT-biztonság, kapcsolatok, entrópia.

Abstract: IT security has high priority in a complex, multi user IT system. Security systems and safety measure are needed to protect data and systems. The maximum protect level has determined by defense against external attacks and connections of users and user groups who access the system. In the article we examine these user connections, data links and define optimal dispersion of these based on IT security.

Keywords: IT security, connections, entropy.

* Dunaújvárosi Főiskola,
Informatika Intézet
E-mail: ujbanyit@mail.duf.hu

** Dunaújvárosi Főiskola,
Informatika Intézet
E-mail: katonaj@mail.duf.hu

*** Dunaújvárosi Főiskola,
Informatika Intézet
E-mail: kovari@mail.duf.hu