

Pohnime rozumom! – 24. časť

„Senzácia“ od Googlu

Ing. Štefan HOLAKOVSKÝ

patentová a známková kancelária GENiUM®, Bratislava

MVDr. Peter HOLAKOVSKÝ

Veľký Šariš

Ing. László HOLAKOVSKÝ

“K+F” Research and Development Consulting Center, Budapest

„Ak chceš zabiť myšlienku,
nechaj si ju pre seba.“
(Š. H.)

Keď sme pripravovali predošlý článok, mali sme pocit, že pre čitateľov časopisu Duševné vlastníctvo by informácií o 3D už mohlo byť asi dosť. Chystali sme sa pokračovať inou témou na podporu rozvoja tvorivého myslenia.

Od vydania prvého tohtoročného čísla časopisu Duševné vlastníctvo ubehlo dosť iba pár týždňov, keď **Google prišiel s mimoriadnou senzáciou**. To nám, samozrejme, nedalo, aby sme informácie o azda najrevolučnejšom projekte Googlu nechali bez povšimnutia. Tým skôr, že sa do istej miery prelína so staršími vynálezmi a s práve dokončovaným projektom spoluautora nášho seriálu Lászlóa Holakovského, o ktorých sme písali v predchádzajúcich pokračovaniach Pohnime rozumom!

Pripomeňme si niekoľko súvisiacich informácií. Keď sme pred približne dvoma rokmi v 17. časti seriálu Pohnime rozumom! uverejnili článok **Aj 3D je vynálezom prírody**¹, chceli sme poukázať na ďalší príklad toho, ako sa v rámci bioniky dajú v technike využiť princípy, ktoré príroda už dávno „vymyslela“.

Zdá sa, že spomínaný článok trafil do žilného... **práve v tom čase sa rozpútala „3D revolúcia“**...

V 21. časti nášho seriálu sa k svojim nezrealizovaným (z dnešného pohľadu iste kurióznym) nápadom opticko-mechanických okuliarov spred viac ako štyridsať rokov priznal jeden z autorov seriálu (Š. H.). Takéto okuliare mali zabezpečiť sledovanie stereoskopických pohyblivých obrázkov – filmov nasnímaných vylepšenými kamerami určenými aj amatérom.

Pri hľadaní novších vynálezov riešiacich problém priestorového vnímania filmov nás (Š. H. a P. H.) čakalo neuveriteľné prekvapenie. Keď sme našli US Patent č. 5,129,716 (patentová prihláška bola podaná 8. júna 1990), ktorý sme chceli zverejniť v článku, zistili sme, že jeho pôvodcom je **László Holakovszky** z Budapešti. Po pár emailoch a zorientovaní sa v rodinných kronikách sme si potvrdili, že je to náš druhostupňový bratranec. László sa stal spoluautorom ďalších článkov v rámci nášho seriálu.

V 21. časti seriálu Pohnime rozumom! s dosť napovedajúcim názvom „Ako vložiť 3D kino do okuliarov“ sme priblížili zaujímavé osudy Lászlóových nápadov súvisiacich so snahou vyvinúť multifunkčné 3D okuliare. „*Hlavným cieľom Holakovského vynálezu bolo to, aby zariadenie s virtuálnym obrazom nebránilo vnímať aj reálny obraz. Miniaturne LCD obrazovky (displeje s tekutými kryštálmi) boli umiestnené na bočniciach okuliarov v blízkosti spánkov; pred očami boli len malé zrkadielka, ktoré odrážali tento obraz na sieťnicu cez priesvitné doštičky. Tým sa vytvoril dojem, akoby sa tento virtuálny obraz vznášal v priestore pred divákom. V tom čase sa to stalo revolučnou myšlienkou. Získal na to patenty v 25 štátoch...*“

László nám počas návštevy jeho rodiny (koncom minulého leta) umožnil vyskúšať jeden z funkčných prototypov jeho 3D okuliarov.

V 23. časti seriálu sme poskytli prehľad najnovších aktualít z oblasti 3D. Spomenuli sme prvý digitálny 3D fotoaparát FINEPIX REAL 3D W1, ktorý už dva roky využívame, najnovšie 3D mobily, 3D notebooky, 3D

tablety, 3D projektory, 3D televízory. Prekvapením boli informácie o 3D tlačiarňach, ktoré dokážu „vytlačiť“ reálne 3D objekty.

Záver článku s podtitulkom A čo ďalej? opisoval projekt PC-GLASSES – počítač v okuliaroch. „*V súčasnosti v “K+F” Research and Development Consulting Center v Budapešti (aj vďaka viac ako 100 miliónom forintov z Európskej únie) pracuje László so svojimi spolupracovníkmi na vývoji prototypu najnovšej verzie PC-GLASSES, ktoré môžu spôsobiť revolúciu vo využívaní IT technológií (internet, mobil, počítačové hry, sledovanie filmov, televízie, domácich fotografií a videí...)*“

Google odhalil senzáciu

Časopis Duševné vlastníctvo č. 1/2012 bol daný do tlače 1. marca. Úrad priemyselného vlastníctva SR ho začal distribuovať 12. marca. Začiatkom apríla sa začali na internete objavovať, ako huby po daždi, prekvapujúce správy o tom, že Google prichádza s unikátnym projektom 3D okuliarov.

Citujeme niekoľko z nich.

5. 4. 2012 IT NEWS

Google oficiálne predstavil projekt futuristických okuliarov s rozšírenou realitou

Nedávne zvesti sa potvrdili. Google pracuje na projekte Project Glass, ktorého cieľom je vytvoriť okuliare s rozšírenou (augmentovanou) realitou. Prototyp okuliarov už má Google k dispozícii a predstavu, ako by mohlo zariadenie fungovať, zdieľa s celým svetom. Google v rámci svojej sociálnej siete

1 HOLAKOVSKÝ, P., HOLAKOVSKÝ, Š.: Pohnime rozumom! – 17. časť; Aj 3D je vynálezom prírody. In *Duševné vlastníctvo*, 2010, roč. XIV, č. 3, s. 30-37.

Google+ spustil stránku venovanú projektu okuliarov budúcnosti. Samotná stránka ponúka základné informácie o projekte a priložené video prezentuje technológiu v praxi – takto budeme možno o pár rokov využívať moderné technológie.



Obr. 1 Ilustračná fotografia z článku

Inteligentné okuliare dokážu prakticky všetko, čo dnešné moderné inteligentné telefóny. Okrem schopnosti komunikovať písomne alebo volať s ostatnými ľuďmi, predstavujú okuliare vášho osobného asistenta. Je ovládaný hlasom, dokáže spravovať pripomienky, navigovať vás, ale aj fotiť fotografie. Samozrejmosťou je pripojenie na internet a možnosť automaticky všetko zdieľať. Okuliare vyzerajú štýlovo aj z hľadiska dizajnu – sú pomerne malé a kompaktné.²

HNonline 7. 4. 2012

„Google odhalil senzáciu. Špiónske okuliare

Všetky informácie sveta stále na dosah, bez nutnosti používať ruky a telefón s pripojením k internetu. Vízia prepojenia človeka a globálnej informačnej siete je o kúsok bližšie vďaka Project Glass. Pod názvom Project Glass sa skrýva koncept rozšírenej reality, ktorý premieta informácie pred oko užívateľa a prijíma hlasové príkazy v prirodzenom jazyku. Google projekt oficiálne predstavil na svojej sociálnej sieti Google+ približne mesiac po tom, čo na existenciu tajného projektu 'špiónskych okuliarov' upozornil denník The New York Times. Zatiaľ tím vývojo-

vých laboratórií Google (x) ukázal iba dizajnové štúdie okuliarov a video, ktoré ukazuje nie reálny produkt, ale víziu, ako má Project Glass fungovať.³

DSL.sk 6. 4. 2012

„Zakladateľ Google včera nosil okuliare dopĺňajúce realitu, alebo ich maketu Sergej Brin, jeden z dvojice spoluzakladateľov spoločnosti Google, mal včera na charitatívnej akcii pre podporu vývoja liekov pre nevidiacich nasadené okuliare vyzerajúce rovnako ako okuliare z projektu Google Glass dopĺňajúce realitu včera predstavené spoločnosťou.



Obr. 2 Scoble s Brinom (vpravo) v okuliaroch Google Glass (foto: Robert Scoble)

Upozornil na to Robert Scoble, ktorý sa s Brinom v okuliaroch aj vyfotil.

Brin tvrdil, že ide o prototyp. **Teraz je iba možné vidieť ich rebootovať**, tvrdil pre The Verge. Tiež podotkol, že okuliare budú musieť prejsť testami úrovne vyžarovania.

Akékoľvek ďalšie otázky na aktuálnu skutočnú funkčnosť ale odmietol komentovať a okuliare samozrejme ani nikomu nepožičal.

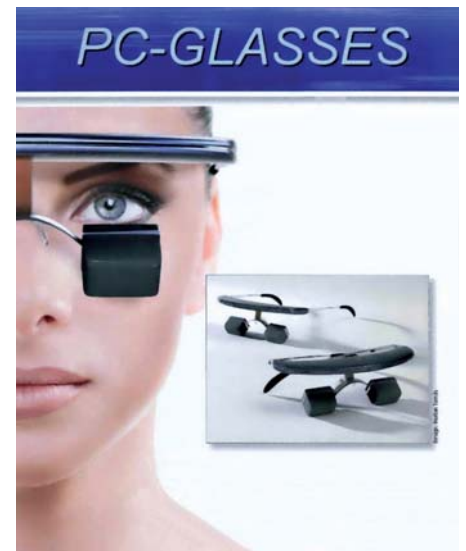
Podľa Scobla **displej okuliarov blikal namodralým svetlom.**

Nakoľko funkčné tak okuliare reálne boli a či prípadne fungovali samostatne alebo sa pripájali na iné Brinove zariadenie nie je jasné.⁴

Keďže sme v predošlých pokračovaniach podrobnejšie opisovali viac ako dvadsaťročnú históriu vývoja viacerých okuliarov, ktorých pôvodcom je László Holakovszky, ponúkame vám niekoľko obrázkov aj s dátumami ich publikovania.



Obr. 3 L. Holakovszky so svojím vynálezom stereoskopického zobrazovacieho prístroja (patent US 5,129,716); prihláška podaná 8. júna 1990.



Obr. 4 PC-GLASSES (2011)



Obr. 5 PROJECT GLASS (začiatok apríla 2012)





O tom, že podobné „jednooké“ okuliare nie sú až takou senzáciou, ako by sa mohlo zdať, svedčí aj nasledujúci prehľad monokulárnych mikrodisplejových okuliarov, ktorý je súčasťou štúdie L. Holakovszkého z roku 2007.

2 www.itnews.sk/spravy/technologie/2012-04-05/c147891-google-oficialne-predstavil-projekt-futuristickych-okuliarov-s-rozsirenou-realityou

3 http://style.hnonline.sk/c3-55323520-kT0000_d-google-odhalil-senzaciju-spionske-okuliare-font-color-ff9900-video-font

4 www.dsl.sk/article.php?article=12363

Obr. 6 Prehľad okuliarov s monokulárnym displejom

	Microvision (US) Nomad		Shimadzu (JP) Data Glass 2
Type	Monocular	Type	Monocular
Microdisplay	0.7" LCD color	Microdisplay	0.7" LCD color
Pixels	180.000	Pixels	800x600x3
Screen size at 2m	28"	Screen size at 2m	44"
Input	NTSC, PAL	Input	Digital video signal, RGB
Display unit weight	35g	Display unit weight	70g
Focusing element	Eye-piece	Focusing element	Concave mirror
Power consumption	1,1 W	Power consumption	~4w
Sound	Yes	Sound	No
Price, USD	499.-	Price, USD	n/a
Web	www.personalmonitor.com	Web	www.shimadzu.com
	Olympus (JP) M2 Personal Viewer		MicroOptical (US) Model CO-3
Type	Monocular	Type	Monocular
Microdisplay	LCOS color	Microdisplay	0.38" LCD color
Pixels	800x600x3	Pixels	640x480x3
Screen size at 2m	n/a	Screen size at 2m	~20"
Input	SVGA	Input	VGA
Display unit weight	210g	Display unit weight	~35g
Focusing element	n/a	Focusing element	Eye-piece
Power consumption	~2w	Power consumption	3W
Sound	Yes	Sound	No
Price, USD	3.500.-	Price, USD	2.500.-
Web	www.tekgear.com	Web	www.microopticalcorp.com
	Daeyang (KR) Cy-Visor DH-4500MPV		Olympus (JP) PC Eye-Trek
Type	Monocular	Type	Monocular
Microdisplay	0.49" LCOS color	Microdisplay	n/a
Pixels	800x600x3	Pixels	800x600x3
Screen size at 2m	45"	Screen size at 2m	n/a
Input	NTSC/PAL/S-Video/SVGA	Input	SVGA
Display unit weight	n/a	Display unit weight	98g
Focusing element	Magnifying prism	Focusing element	n/a
Power consumption	4W	Power consumption	n/a
Sound	Stereo	Sound	No
Price, USD	3.500.-	Price, USD	n/a
Web	www.dyenc.co.kr	Web	www.gadgetcentral.com

6. táblázat: Monokuláris HMD-k

Ku kritickým poznámkam o funkčnosti, význame a praktickosti medializovaných okuliarov, ktoré predstavil Google, treba pripojiť ešte dve otázky:

1. Dokáže ľudský mozog v „pohode“ spracovávať informácie o videnej realite z jedného oka spolu s virtuálnymi informáciami iba z druhého oka?
2. Nebude pozadie presvitajúce cez transparentný (priehľadný) virtuálny obraz pôsobiť rušivo?

Čo nám prinesie budúcnosť?

Napriek tomu, že okuliare Google sú ešte iba v štádiu prototypu, ich predpokladané funkcie naznačujú, kam smeruje vývoj technológie v tejto oblasti.

Ak sa pozrieme na históriu viacerých vynálezov, prvotné nápady sa väčšinou realizovali jednoduchým spôsobom. Potom nasledovalo ich vylepšovanie, pričom často vzniklo viacero vedľajších, v prvotnom nápade nepredpokladaných produktov. Aj tie sa potom ďalej vylepšovali a zdokonaľovali. V ďalšej fáze sa mnohokrát tieto vylepšenia integrovali znovu do jedného prístroja, ktorý tak nadobudol vlastnosti, o ktorých autor prvotného nápadu ani netušil. Ako príklad môže slúžiť vynález fotoaparátu. Pôvodne to mal byť iba prístroj, ktorým by sa dali zaznamenať nepohyblivé, statické obrázky – fotografie. Použitie optiky a zvitkových filmov urýchlilo vývoj filmových kamier a premietačiek. Určitý čas boli takéto fotoaparáty a kamery s premietačkami zdokonaľované ako samostatné prístroje. Najnovšie technológie však v súčasnosti umožnili zlúčiť funkcie takýchto prístrojov do jedného.

V obchodoch je široký výber fotoaparátov, ktoré dokážu filmovať vo vysokom rozlíšení, ale aj kamier, ktoré kvalitne fotografujú. V ostatnom čase sa už dajú kúpiť prístroje, ktoré dokážu kvalitne fotografovať a filmovať nielen v 2D, ale aj v 3D. Napriek tomu, že to vyzeralo tak, akoby éra premietačiek bola už za nami (videá si väčšinou pozeráme na monitoroch), vývoj techniky nás presviedča o opaku. Kamera **Sony HXR-NX30J** okrem filmovania a fotografovania totiž dokáže aj premietiť. A tak sa fotoaparát, kamera a premietačka znovu stretli v jednom prístroji.

Tým sa však vývoj nezastavil. Miniaturizácia fotoaparátov a kamier umožnila zabudo-



Obr. 7 Sony HXR-NX30J – kamera s premietačkou⁵

vať ich aj do takých prístrojov, pri ktorých sa to spočiatku vôbec neočakávalo. Málokto v súčasnosti vyrábaný mobilný telefón, laptop alebo tablet nemá zabudovaný fotoaparát alebo kameru. Vznikajú nové sofistikované prístroje, ktoré dokážu fotografovať, filmovať, telefonovať, pripájať sa na internet a plniť aj veľa ďalších požiadaviek. Tento trend sleduje aj vývoj Google okuliarov.

Napriek tomu, že momentálne sú technickým hitom na počítačovom trhu tablety, ani pri nich sa vývoj pravdepodobne nezastaví. Tablety sú prístrojmi, ktoré združujú počítač, fotoaparát, kameru, video a audioprehrávač, ba najnovšie aj mobilný telefón, pričom nepotrebujú hardvérovú klávesnicu, sú malé, skladné a dokážu byť nezávislé od zdroja elektrickej energie. Google okuliare by však mali väčšinu týchto funkcií združiť do jedného miniatúrneho zariadenia – okuliarov. Google okuliare majú k týmto funkciám pridať ešte aj rozšírenú tzv. augmentovanú realitu.

Čo to vlastne je augmentovaná (rozšírená) realita? Slovenský slovník cudzích slov ani výkladový slovník nám zatiaľ o tomto pojme veľa nepovedia. Vyhľadávaním na internete pomocou Googlu však zistíme, že už aj na Slovensku môžeme využívať jej služby.

„Hitom posledných dní je tzv. rozšírená realita (augmented reality). Rozšírená realita je doplnením skutočného obrazu o umelo doplnené informácie – napríklad keď vám aplikácia pre iPhone ukáže kde je najbližšie metro, či reštaurácia. A ako je na tom s využívaním rozšírenej reality Slovensko?

Zdá sa, že aj my máme prvú utajenú lastovičku. Nové Zlaté stránky totiž začali posky-

tovat službu podobnú StreetView od Google.“⁶

Ak si doplníme informácie o rozšírenej realite (používa sa aj názov obohatená realita) z ukážkového videa o spomínaných okuliaroch, získame reálnu predstavu o tom, čo sa od nej dá očakávať.⁷ Napriek tomu, že jej použitie je už aj v súčasnosti možné pomocou aplikácií v mobiloch, laptopoch alebo tabletoch, použitie v okuliaroch bude určite praktickejšie a pohodlnejšie.

V súčasnosti Googlom predstavené okuliare sú síce zamerané hlavne na poskytovanie rozšírenej (obohatenej) reality, ich vývoj sa pravdepodobne nezastaví iba pri tom. Zatiaľ umožňujú zobraziť základné informácie iba pre jedno oko. Pomocou okuliarov, ktoré vyvíja László Holakovszky a jeho spolupracovníci, by sa informácie mohli vo vyššej kvalite zobrazovať pre obidve oči a dokonca v 3D virtuálnej realite.

Prečo s týmto nápadom neprišli tradiční vývojári a výrobcovia podobného hardvéru? Je známe, že pokrok vo výpočtovej technike postupuje závažným tempom. Tento vývoj je oprávnene nazývaný počítačovou revolúciou. O tom, že tempo pokroku v tejto oblasti je skutočne závažné, svedčí aj nasledujúca informácia:

„Rýchlosť výpočtu pomocou prostriedkov výpočtovej techniky sa za posledných 30 rokov zvýšila 10⁵-krát, zatiaľ čo počas predchádzajúcich 2500 rokov iba 10-krát. Naproti tomu cena vykonania jednej inštrukcie súčasne klesla z niekoľkých dolárov na 10⁶ centov. Rozmery centrálnej jednotky počítača (CPU), o výkone porovnateľnom s počítačom pred 25-timi rokmi sa zmenšili taktiež miliónkrát, spoľahlivosť CPU však vzrástla

5 www.techbox.sk/video/c4750/sony-hxr-nx30j-mala-hracka-pre-profikov-s-projektorom.html

6 www.embuck.com/web/zlate-stranky-3d-prva-augmented-reality-aplikacia-na-slovensku/

7 www.mojandroid.sk/android-technologie/google-okuliare-s-rozsirenou-realitou-sa-pomaly-stavaju-skutocnostou-video

120-krát. Ak by sa letecký priemysel vyvíjal obdobným spôsobom, potom by súčasná cena lietadla Boeing 767 bola 500 dolárov, lietadlo by obletelo zemeguľu za 25 sekúnd a spotrebovalo by 5 litrov paliva.⁸

Tradiční výrobcovia hardvéru síce majú k dispozícii moderné technológie s nepatrnými rozmermi a s vysokým výkonom a tiež aj vlastné výskumné a vývojové laboratóriá, s nápadom skonštruovať takéto okuliare však neprišli oni, ale prevažne softvérovo zameraná firma Google. Tá má však na rozdiel od tradičných výrobcov hardvéru široko rozvinutý výkonný informačný systém. Veď nie nadarmo sa spolu žartom a spolu vážne hovorí, že beznádejne strateným je ten, koho ani Google nenájde. Výkonné servery Googlu totiž dokážu vo veľmi krátkom čase vyhľadať a poskytnúť informácie, ktorých vyhľadanie tradičným spôsobom by bolo neporovnateľne zložitejšie a náročnejšie na čas. Využitie tohto informačného systému v tradičnom hardvéri je však obmedzené. Aj preto pri súčasnom stave počítačovej techniky, keď hardvér zabudovaný do okuliarov dokáže požadované operácie zvládnuť, prišiel Google na trh s touto novinkou. Samotné okuliare sú hlavne internetovým prepojením (interfejsom) medzi používateľom a servermi Googlu. Pomocou pripojenia na internet dokážu okuliare preniesť požiadavku zo strany používateľa na servery, ktoré ju bleskurýchlo spracujú, a výsledok je potom prostredníctvom okuliarov poskytnutý späť používateľovi.

Prepojenie na internet pomocou okuliarov Google bude pre ich používateľov určite veľkým prínosom a znásobí ich schopnosti. Vývoj v tejto oblasti sa určite nezasťaví. Ďalším štádiom by mohla byť komunikácia s hardvérom pomocou myšlienok.⁹

Nechceme byť prognostikmi, ale pokúsme sa odhadnúť, ako by sa mohol tento vývoj uberať ďalej. Od tejto jednosmernej komunikácie s počítačom je už iba krôčik k obojsmernému prepojeniu mozgu s internetom. To znamená, že požiadavka z mozgu by bola odoslaná pomocou internetu na výkonný server, ktorý ju spracuje, a výsledok sa vráti späť, podľa potreby buď do zrakového, alebo do sluchového, prípadne do pamäťového centra mozgu. Zariadenie,

ktoré by to umožnilo, by vlastne fungovalo ako modem alebo skôr ako router (zariadenie prenášajúce dáta medzi dvoma sieťami). To znamená, že takéto zariadenie by svoj vlastný počítačový výkon nepoužívalo na riešenie problémov, ale iba na kvalitné sprostredkovanie informácie medzi mozgom a internetom a naopak. Tento trend je vo výpočtovej terminológii známy pod názvom „cloud computing“, keď úlohy zadané počítaču s malým výkonom riešia vysoko-výkonné servery pomocou prepojenia cez internet.¹⁰

Ak by sa prepojenie mozgu s internetom podarilo vyriešiť, ľuďom by to umožnilo jednoducho a veľmi rýchlo získavať informácie uložené na internete a využívať výkon počítačových serverov na riešenie zložitých úloh. Bez potreby klávesnice a monitora by bolo možné vytvárať dokumenty, ale aj zaznamenávať myšlienky a nápady v textovej, zvukovej, prípadne aj obrazovej forme.

Možno prvé zariadenia, ktoré to umožnia, budú zložité, objemné a málo pohodlné. Zatiaľ sa robia pokusy so zariadeniami v tvare helmy. No keď si porovnáme veľkosť a výkon prvých počítačov so súčasnými, ani v ich prípade to nebolo inak. Je možné, že časom sa budú dať takéto zariadenie implantovať aj do ľudského tela, ale to už je kapitola o kyborgoch (kyborg – človek vylepšený umelými súčiastkami).

www.itnews.sk/spravy/technologie/2012-04-05/c147891-google-oficialne-predstavil-projekt-futuristickych-okuliarov-s-rozsirenou-realityou

http://style.hnonline.sk/c3-55323520-kT0000_d-google-odhalil-senzaciuspionske-okuliare-font-color-ff9900-video-font

www.dsl.sk/article.php?article=12363

www.techbox.sk/video/c4750/sony-hxr-nx30j-mala-hracka-pre-profikovsprojektorom.html

www.embuck.com/web/zlate-stranky-3d-prva-augmented-reality-aplikacia-na-slovensku/

www.mojandroid.sk/android-technologie/google-okuliare-s-rozsirenou-realityou-sa-pomaly-stavaju-skutocnostou-video

<http://edi.fmph.uniba.sk/~winczer/historia/GHWZ/index.html#3>

<http://technologie.etrend.sk/veda/intel-chce-ovladat-pocitace-myslienkou.html>

www.microsoft.com/slovakia/window-sazure/cloud-computing.aspx

Pokračovanie v *Duševnom vlastníctve*
č. 3/2012

Literatúra a internetové zdroje¹¹

HOLAKOVSKÝ, P., HOLAKOVSKÝ, Š.: Pohnime rozumom! – 17. časť; Aj 3D je vynálezom prírody. In *Duševné vlastníctvo*, 2010, roč. XIV, č. 3, s. 30-37.

HOLAKOVSKÝ, Š., HOLAKOVSKÝ, L., HOLAKOVSKÝ, P.: Pohnime rozumom! – 21. časť; Ako vložiť 3D kino do okuliarov. In *Duševné vlastníctvo*, 2011, roč. XV, č. 3, s. 30-35.

HOLAKOVSKÝ, Š., HOLAKOVSKÝ, P.; HOLAKOVSKÝ, L.: Pohnime rozumom! – 23. časť; 3D aktualita. In *Duševné vlastníctvo*, 2012, roč. XVI, č. 1, s. 31-35.

THINK IT! – PART XXIV

„Sensation“ by Google
HOLAKOVSKÝ, Š., HOLAKOVSKÝ, P.,
HOLAKOVSKÝ, L.:

Google presented officially the project of futuristic spectacles with extended reality. Speculations of the press on functionality of the presented spectacles. Comparing of the invention by László Holakovszky (patent US 5,129,716 (1990)) with his project PC GLASSES (2011) and with PROJECT GLASS (2012) by Google. Summary table of monocular spectacles with basic technical data. Considerations on what the future (possibly) brings.

8 <http://edi.fmph.uniba.sk/~winczer/historia/GHWZ/index.html#3>

9 <http://technologie.etrend.sk/veda/intel-chce-ovladat-pocitace-myslienkou.html>

10 www.microsoft.com/slovakia/windowsazure/cloud-computing.aspx

11 Všetky odkazy na elektronické pramene v tomto článku vo vzťahu k jeho obsahu platné k 18. 5. 2012