

# Pohnime rozumom! – 23. časť

## 3D aktuality

Ing. Štefan HOLAKOVSKÝ

patentová a známková kancelária GENiUM®, Bratislava

MVDr. Peter HOLAKOVSKÝ

Veľký Šariš

Ing. László HOLAKOVSKY

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

Je to už viac ako rok, čo sme sa v seriáli Pohnime rozumom! zamerali na 3D technológiu. V úvodnom článku Aj 3D je vynálezom prírody sme sa oboznámili s tým, ako sa v priebehu miliónov rokov vylepšoval zrak živočíchov až do stavu, keď začali vnímať aj rozmer hĺbky (3D, stereo...). Postupne sme si predstavovali viaceré snahy vynálezcov pri hľadaní princípov a konštrukčných riešení tvorby a prezerania stereofotografií a stereofilmov (3D foto, 3D filmy, 3D videa...). Možno šokujúco zapôsobila informácia, že **už v roku 1838** britský vynálezca Charles Wheatstone publikoval článok, v ktorom objasnil teóriu stereoskopického videnia a podrobne opísal aj konštrukciu prvej prehliadačky (časopis Duševné vlastníctvo č. 3/2010). Objasnili sme aj niekoľko ďalších zdokonalení tohto základného princípu tvorby a prezerania obrázkov založenom na pozorovaní dvojíc obrázkov. Mnohých určite prekvapilo množstvo stereofotoaparátov starších ako sto rokov (Duševné vlastníctvo č. 1/2011). Ponúkli sme ukážky najstarších stereofotografií (Duševné vlastníctvo č. 3/2010), ale tiež 3D fotografie nasnímané vtedy celkom revolučným digitálnym fotoaparátom FINEPIX REAL 3D W1 (aj prvé 3D fotografie Úradu priemyselného vlastníctva SR). Objasnili sme si základný princíp tvorby a prezerania anaglyfov, aj princíp lentikulárnych fólií.

Myslíme si, že sa nám podarilo odhadnúť nastupujúce trendy 3D technológií. Svedčí o tom aj to, že od napísania nášho prvého článku sa ponuka obchodu v tomto segmente neuveriteľne rozšírila.

V dnešnom pokračovaní vám ponúkame stručný prehľad súčasných 3D zariadení

dostupných na trhu a naznačíme tiež, čo sa ešte iba pripravuje vo výskumno-vývojových laboratóriách.

Ako sme už spomenuli aj v predošlých článkoch, už pred viac ako sto rokmi bolo celkom rozšírené pozeranie 3D (vtedy stereobrázok). V Duševnom vlastníctve č. 3/2010 sme uverejnili dobovú kresbu, kde si trojgeneračná rodina pri svetle petrolejovej lampy prezerá stereobrázky. V rámci zbierania artefaktov z tejto oblasti sa nám podarilo z rôznych zdrojov získať viac ako 500 takýchto dvojíc stereobrázok. Sú medzi nimi profesionálne vytlačené čierne-biele i farebné obrázky, ale aj oveľa prekvapujúcejšie originály amatérskych stereodvojíc obrázkov na skle alebo na papieri z prelomu 19. a 20. storočia.

V Duševnom vlastníctve č. 1/2011 sme sa pokúsili stručne opísať ďalší vývoj 3D technológií. Dostali sme sa i k Stereo-Mikrome a stereokotúčikom. S nástupom digitálnych fotoaparátov a kamier nastalo to, čomu sa zvykne hovoriť tiež „**diera na trhu**“. Dlhé roky sme čakali, kedy si budeme môcť kúpiť digitálny fotoaparát, s ktorým budeme robiť 3D snímky. Uvažovali sme (Š. H., P. H.) dokonca o tom, že skúsime túto potrebu uspokojiť spojením dvoch digitálnych fotoaparátov. Pri výbere fotoaparátov, ktoré by na to boli najvhodnejšie, sme sa dozvedeli, že nás Japonci zasa prebehli. A urobili to excelentne.

### FINEPIX REAL 3D W1

Netrvalo dlho od zistenia, že taký fotoaparát existuje, a už sme s ním experimen-

„Ak sa na svete objaví ozajstný génius, spoznáte to podľa toho, že sa proti nemu spoja všetky hlúpe hlavy.“

(Jonathan Swift)

tovali. V Duševnom vlastníctve č. 3/2010 sme publikovali jeden z prvých pokusov s týmto fotoaparátom (vstupný areál ÚPV SR).



Obr. 1 FINEPIX REAL 3D W1<sup>1</sup>

Najväčším prekvapením bolo, že nasnímané obrázky a videá sa dajú na tomto fotoaparáte pozerat' bez okuliarov priamo na jeho 3D displeji.

Fotoaparát má dva objektívy, ktoré sú od seba vzdialené 77 mm, čo je trochu viac ako priemerná vzdialenosť ľudských očí. Vedľa každého objektívu je mikrofón, čo umožňuje i stereozvukové nahrávky. Medzi objektívmi a mikrofónmi je miniatúrny blesk. Veľmi praktická je vertikálne posúvateľná krytka, ktorá súčasne chráni objektívy, mikrofóny a blesk pred poškodením. Posunutím krytky dole sa spomínané komponenty odhalia a súčasne sa zapne fotoaparát.

Uhlopriečka špeciálneho 3D displeja má 7 cm. Naľavo a napravo od displeja sú skoro všetky ovládacie tlačidlá. Tie sú označené jednoduchými zrozumiteľnými symbolmi,

1 [www.inquisitr.com/40506/fujifilm-real-3d-w1-digital-camera-now-available-in-north-america/](http://www.inquisitr.com/40506/fujifilm-real-3d-w1-digital-camera-now-available-in-north-america/)

ktoré pomáhajú pri intuitívnom ovládaní. Stlačením príslušného tlačidla možno prepnúť z režimu fotoaparátu na režim kamery, vybrať si snímame či prezeranie v režime 2D alebo 3D, prepínať funkcie blesku, samospúšte... Po prepnutí na MENU sa na displeji dá veľmi prehľadne pohybovať v rozsiahlom menu, vyberať a nastavovať celý rad ďalších funkcií.

K zaujímavým funkciám patrí napríklad možnosť nasnímať jedným stlačením spúšte dve fotografie s rôzne nastavenými parametrami v rozlíšení 10 Mpx. Prekvapujúcou je možnosť nafotenia dvoch fotografií z dvoch rôznych miest s dosiahnutím 3D efektu aj pri fotografovaní veľmi vzdialených objektov. **Fotoaparát dokáže snímať 3D videá** v rozlíšení 640 x 480 px.

Okrem pozerania 3D snímok na displeji fotoaparátu výrobca ponúka aj 3D fotoaparát. Na sprístupnenie 3D zážitku z rodinných fotografií vzdialeným adresátom využívame možnosť skonvertovania videí a fotografií do anaglyfov (podrobne sme princíp anaglyfov objasnili v Duševnom vlastníctve č. 4/2010), ktoré zasielame ako prílohy emailov. To umožňuje pomocou jednoduchých anaglyfických („dvojfarebných“) okuliarov vnímať **zážitky z 3D efektu aj na bežných monitoroch počítačov.**

V rámci experimentovania sme vytlačili aj dvojicu fotografií a prezerali ich na viac ako storočných prehliadačkách v plnej farebnej kvalite. Využili sme pritom najnovšie technológie a náš počítač sme inovovali na počítač s výstupom na 3D monitor, kde je možné fotografie a videá prezerat' pomocou takzvaných aktívnych okuliarov (Duševné vlastníctvo č. 4/2011).

Vývojári nezaspali na vavrínoch a asi rok je už v predaji vylepšený typ tohto fotoaparátu. Fujifilm **FINEPIX REAL 3D W3** má oproti svojmu staršiemu bratovi trochu väčší displej. Jeho hlavnou výhodou je však asi to, že dokáže nahrávať videá v HD rozlíšení. Ponúka tiež priame pripojenie k 3D televízorom, čo by mohlo pomôcť aj predajcom 3D televízorov.

### 3D mobily

Prvé mobilné telefóny boli jednocelové prenosné zariadenia určené iba na telefonovanie (a vážili skoro 5 kg). Ich technický vývoj sa však nezastavil a postupným pridávaním funkcií sa z nich stali prístroje

poskytujúce svojmu používateľovi stále širšiu paletu služieb. Najmodernejšie inteligentné telefóny nazývané aj **smartfóny** sú skôr osobnými asistentmi ako telefónmi. Iba na informovanie o množstve technológií a funkcií, ktorými tieto telefóny disponujú, by nestačil priestor určený tomuto článku.

Keďže sa zameriavame na 3D technológie, venujme sa aj tejto oblasti využitia niektorých moderných mobilných telefónov, ktoré v čase písania článku bolo možné kúpiť už i na Slovensku.

### HTC EVO 3D



Obr. 2 HTC EVO 3D<sup>2</sup>

Na fotografovanie a záznam videa má telefón dvojicu kamier s rozlíšením 5 megapixelov. Týmto dvoma kamerami pomocou softvéru dokáže **vytvárať 2D, ale aj 3D fotografie alebo videá.** Pri fotografovaní v 2D formáte je využitá plná rozlišovacia schopnosť kamier 5 megapixelov. Pri 3D fotografovaní je rozlišovacia schopnosť redukovaná na 2 megapixely. Videá sú však nahrávané pri použití 2D i 3D formátu vo vysokom rozlíšení (nazývanom HD rozlíšenie). Telefón má displej s uhlopriečkou takmer 11 cm a s QHD rozlíšením (960 x 540 pixelov), na ktorom je možné pozerat' nielen 2D, ale aj 3D fotografie a videá bez potreby 3D okuliarov. V displeji je použitá **technológia lentikulárnej fólie** a pre tieto typy displejov sa používa už aj názov paralaxný displej. O tejto technológii sme tiež podrobnejšie písali v predchádzajúcich článkoch. Súčasťou výbavy telefónu je tiež HDMI kábel, pomocou ktorého sa dajú fotografie a videá prezerat' **na obrazovkách 2D, ale tiež 3D televízorov.**<sup>3</sup>

### LG Optimus 3D



Obr. 3 LG Optimus 3D<sup>4</sup>

V tomto mobilnom telefóne sú tiež použité dve kamery s rozlíšením 5 megapixelov. Pomocou nich sa dajú 3D fotografie a videá vytvárať vo vysokom rozlíšení (HD; 1 280 x 720 pixelov). Pri 2D fotografovaní alebo filmovaní je možné použiť až plné rozlíšenie (full HD, 1 920 x 1 080 pixelov). Displej tohto mobilu tiež dokáže zobrazit' 2D i 3D fotografie a videá bez potreby špeciálnych okuliarov. Pomocou HDMI kábla je možné pripojiť mobil s televízorom a prezerat' fotografie alebo videá na obrazovke s veľkou uhlopriečkou.<sup>5</sup>

### 3D notebooky



Obr. 4 Notebook Toshiba Qosmio<sup>6</sup>

Ani výrobcovia notebookov neignorovali nastupujúcu éru 3D. Obchodníci na Slovensku ponúkajú už viacero značiek. Napriek tomu, že je niekoľko technológií na 3D zobrazovanie, obľubu u používateľov notebookov si získavajú najmä **para-**

2 www.gottabemobile.com/2011/08/18/htc-evo-3d-bootloader-unlock-tool-now-available/

3 http://androidos.sk/content/htc-evo-3d-v-akcii-za-neuveritelnych-269%E2%82%AC

4 www.tpd.sk/katalog/detail/?detail=20119

5 www.mobil.sk/clanok11359-LG\_Optimus\_3D\_zacina\_novu\_eru\_smartfonov.htm

6 www.guroo.sk/notebook-toshiba-qosmio-x770-11c-s-3d-okuliarmi-nvidia-3d-vision/

**laxné displeje.** Je to hlavne preto, že pri tejto technológii divák nepotrebuje **nijaké špeciálne okuliare.** Notebook je konštruovaný ako samostatné prenosné zariadenie a jeho závislosť od špeciálnych 3D okuliarov tieto výhody obmedzuje. Na druhej strane **nevýhodou použitia paralaxného displeja je úzky pozorovací uhol,** pri ktorom je zobrazenie kvalitné. Táto skutočnosť neumožňuje kvalitné 3D zobrazenie viacerým pozorovateľom naraz. Aj v prípade jedného pozorovateľa dôjde k zhoršeniu zobrazenia, ak sa odkloní od vhodného pozorovacieho uhla. Toshiba tento nedostatok odstránila použitím technológie nazvanej Active Lens Technology. Jej princíp spočíva v tom, že webkamerou notebooku je snímaná poloha hlavy pozorovateľa a v prípade, že zmení polohu, **počítač aktívne prispôsobí zobrazovanie bodov na displeji** tak, aby bolo výsledné pozorované zobrazenie čo najkvalitnejšie.<sup>7</sup>

### 3D tablety



Obr. 5 Sharp Showcases Tablet/E-Reader 3D<sup>8</sup>

V kategórii tabletov sa už tiež objavujú **prvé lastovičky s 3D** technológiami. Podobne ako pri notebookoch a mobilných telefónoch aj v tomto segmente výrobcovia hľadajú najvhodnejšie technológie. Každá z 3D v súčasnosti používaných technológií však má svoje klady aj zápory. Je ťažké odhadnúť, ktorá bude u zákazníkov obľúbenejšia, a je pravdepodobné, že v dohľadom

čase bude vyvinutá nová technológia, ktorá tie súčasné odsunie do úzadia. Nové modely 3D tabletov majú menšiu uhlopriečku displeja ako klasické notebooky. Na rozdiel od nich však niektoré **vedia 3D obraz nielen kvalitne zobraziť, ale aj zaznamenať.** Podobne ako 3D modely mobilov sú totiž na tento účel vybavené stereokamerami.<sup>9</sup>

### 3D projektory



Obr. 6 3D Projektor Epson EH-TW5900<sup>10</sup>

V segmente 3D projektorov je situácia odlišná v porovnaní s mobilmi, notebookmi a tabletmi. Pri obraze premietanom na projekčnú plochu nie je možné na 3D zobrazenie použiť lentikulárnu fóliu (resp. paralaxný displej). Možno by sa to dalo použiť pri spätnej projekcii, kde sa divák pozerá na priesvitnú projekčnú plochu, na ktorú sa zozadu projektorom premieta obraz. Takéto zariadenie by však vzhľadom na použitú technológiu umožnilo pozorovať kvalitný 3D obraz iba jednému alebo obmedzenému počtu divákov, ktorí by sedeli v správnom uhle k displeju. Ale tým by sa stratila výhoda projektorov používaných hlavne tam, kde je potrebné zobraziť predlohu (fotografia, video) väčšiemu počtu pozorovateľov. Z uvedených dôvodov **3D projektory** používajú technológie, pri ktorých diváci **potrebujú špeciálne 3D okuliare.**<sup>11</sup> Podľa toho, aký princíp 3D je v projektoroch použitý, to môžu byť okuliare aktívne alebo pasívne. Podrobnosti o nich boli publikované v našich predchádzajúcich článkoch.

### 3D televízory bez okuliarov



Obr. 7 Toshiba, prvý veľkoplášny 3D televízor, bez potreby 3D okuliarov<sup>12</sup>

Ako sme už spomínali, 3D technológie sa neustále vyvíjajú a ponúkajú nové možnosti. Technológia zobrazovania **3D bez okuliarov pomocou paralaxných displejov** mala spočiatku veľa nedostatkov, ktoré ju znevýhodňovali. Boli to hlavne malá rozlišovacia schopnosť zobrazenia a veľmi obmedzený (malý) pozorovací uhol pre diváka. O tom, že vývojári našli aj v tomto prípade riešenia, svedčí ponuka firmy Toshiba. Na výstave spotrebnej elektroniky CES (6. – 9. januára 2011 v Las Vegas) predviedla **3D televízor s obrazovkou bez potreby 3D okuliarov.** Televízor neprekvapuje iba veľkosťou obrazovky (uhlopriečka takmer 140 cm), ale aj rozlíšením; v 2D mode Quad HD rozlíšenie (štvornásobok vysokého rozlíšenia – 3 840 x 2 160 pixelov) a v 3D mode HD rozlíšenie (1 280 x 720 pixelov). Najväčším prekvapením je však skutočnosť, že **kvalitný 3D obraz sa dá pozorovať až z deviatich rôznych pozorovacích uhlov.** Umožňuje to nová technológia, pri ktorej senzory televízora registrujú tvár diváka a podľa jeho polohy zobrazí televízor body na displeji tak, aby bol obraz čo najkvalitnejší.<sup>13,14</sup>

### Dva programy na jednej obrazovke

Odkedy bolo možné vyberať si medzi (aspoň) dvoma televíznymi programami, narastali v rodinách problémy. Manžel chcel pozerat športový prenos a manželka film. Manžel to často vyriešil tak, že išiel pozerat hokej do krčmy, a vrátil sa, až keď manželka už dávno spala (často pri zapnutom televízore). Mne (Š. H.) sa do krčmy chodiť nechcelo (hlavne vracat' sa z nej).

7 <http://pocitace.sme.sk/c/6219541/testovali-sme-3d-notebook-ktory-nepotrebuje-okuliare.html>

8 <http://tablet-news.com/2010/04/13/sharp-showcases-tablet-e-reader-3d-display-that-doesnt-require-glasses/>

9 [www.itnews.sk/spravy/produkty/2012-01-12/c145891-ces-live-wikipad-herny-tablet-s-3d-bez-okuliarov](http://www.itnews.sk/spravy/produkty/2012-01-12/c145891-ces-live-wikipad-herny-tablet-s-3d-bez-okuliarov)

10 [www.shark.sk/?page=search&sortmode=7&search=dGV4dCdwcm9qZWt0b3lgM0QndGVtcGxhdGUyYXNj29ubHlfdGV4dF9zZWYy2gnZmFsc2U](http://www.shark.sk/?page=search&sortmode=7&search=dGV4dCdwcm9qZWt0b3lgM0QndGVtcGxhdGUyYXNj29ubHlfdGV4dF9zZWYy2gnZmFsc2U)

11 <http://projektory.heureka.sk/f:12538:1/>

12 [www.gamesite.sk/hw/novinky/7210-toshiba-predstavuje-prvy-vekoplosny-3d-televizor-bez-potreby-3d-okuliarov.html](http://www.gamesite.sk/hw/novinky/7210-toshiba-predstavuje-prvy-vekoplosny-3d-televizor-bez-potreby-3d-okuliarov.html)

13 [www.itnews.sk/spravy/produkty/2012-01-09/c145784-55-palcovy-3d-tv-bez-okuliarov](http://www.itnews.sk/spravy/produkty/2012-01-09/c145784-55-palcovy-3d-tv-bez-okuliarov)

14 <http://vat.pravda.sk/komunikacia/clanok/19272-lg-predstavi-najvaecsi-3d-televizor-s-vysokym-ud-rozlisenim>

Začiatkom sedemdesiatych rokov vymysleli predajcovia televízorov zaujímavý obchodný trik. Tomu, kto priniesol do predajne starý televízor, odpočítali istú sumu z kúpy nového. Takto vrátené televízne prijímače potom predávali. Cena bola asi 500 Kčs (približne desatina z ceny nového). Po jednoduchej oprave (Š. H. – práve som končil elektrofakultu) som ich umiestnil jeden nad druhý a mohli sme naraz sledovať všetky (2) naše programy.

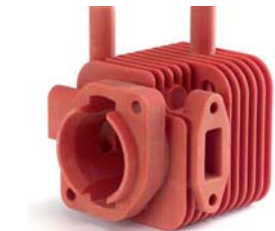
Oveľa neskôr túto potrebu vyriešili vývojári systémom nazývaným obraz v obraze. Hlavný program bežal na hlavnej časti obrazovky a okolo neho boli malé „obrazovky“, na ktorých bolo možné sledovať ukážky z aktuálnych programov vysielaných na iných kanáloch. Toto však neriešilo základný problém, aby mohli dvaja rovnocenne pozerat' na tom istom prijímači rôzne programy.

Experimenty súvisiace so zdokonaľovaním 3D televízie inšpirovali výskumníkov na zaujímavé využitie 3D obrazoviek<sup>15</sup>, ktoré vývojári firmy Philips nazvali **Dual View**. Obrazovka televízora je skonštruovaná tak, že divák s nasadenými okuliarmi A vidí jeden obraz a súčasne druhý divák s okuliarmi B vidí iný obraz (program). Ak sa diváci dohodnú, môžu si nasadiť rovnaké okuliare na sledovanie 3R a pozerat' spoločný 3D program.

### 3D tlačiarne

Priznám sa (Š. H.), že keď som začal čítať prvý článok o 3D tlačiarňach myslel som si, že som sa pomýlil. Očakával som, že pod pojmom 3D tlačiarne sa dozviem niečo o špeciálnych tlačiarňach na vytlačenie 3D fotografií. Hľadal som vlastne tlačiarne na vytlačenie 3D fotografií na princípe lenticulárnych fólií. Najprv sa mi nechcelo veriť, že to, čo som čítal a videl, nie je z oblasti SCI-FI. Až po získaní ďalších informácií som pochopil, že je to **SCI-FI, ktoré sa ihneď stalo realitou**.<sup>16</sup> Podobne ako to bolo pred pár desaťročiami, keď sa vďaka faxom splnil sen o tom, že niečo napíšeme a o pár sekúnd to môže mať adresát..., a to bez poštových úradníkov, áut, vlakov, lietadiel, poštarok. 3D tlačiarne sú inováciou ešte vyššieho stupňa. Predstavte si, že do nejakého prístroja vložíte predmet alebo do neho **zadáte potrebné údaje a po nejakom čase (desiatky minút, hodiny) z prístroja „vystúpi“ rovnaký predmet**. A ten nový predmet môže „vystúpiť“ aj z tlačiarne na druhom (či treťom<sup>©</sup>) konci sveta. Môžu to byť predmety bežnej spotreby alebo aj

predmety, ktoré sa práve zrodili v hlavách vynálezcov. Ak bude tento trend pokračovať takýmto tempom, viem si predstaviť, že o pár rokov budeme môcť posielat' darčeky vložení údajov do nášho zariadenia a z 3D tlačiarne adresáta postupne „vylezie“ reálny darovaný predmet.



Obr. 9 Ukážky výstupov z 3D tlačiarne<sup>17</sup>

### ZPrinter 250



Obr. 10 3D tlačiareň ZPrinter 250<sup>18</sup>

Pretože ide o zariadenie, s ktorým ste sa nemali možnosť stretnúť, kvôli získaniu lepšej predstavy vyberáme aspoň niekoľko jeho základných technických údajov:

- rozmery zariadenia: 74 x 79 x 140 cm
- hmotnosť: 165 kg
- kompatibilita: Windows® 7, Windows® XP Professional and Windows Vista®
- rozlíšenie: 300 x 450 dpi
- vertikálna rýchlosť tlače: 20 mm/hodinu
- materiál: vysokovýkonný kompozit
- hrúbka vrstvy: 0.1 mm
- počet trysiek: 604
- farba: 64 unikátnych farieb

Najnovšie informácie hovoria o tom, že pomocou takýchto 3D tlačiarň sa robia experimenty s výrobou zubov a kostí. Takto „vytlačené“ implantáty by mohli mať dokonca lepšie vlastnosti ako originály vytvorené prírodou. Ďalšou možnosťou je, že by tvorili istý základ (bázu, „biologickú kosť“) kostnej hmoty, ktorá by bola postupne vyplnená biologickou kostnou hmotou vytváranou ľudským telom.<sup>19</sup>

Zdá sa, že ani scéna zo SCI-FI, v ktorej 3D tlačiareň „vytlačí“ svojho dvojnáska, nie je celkom nereálna.

### A čo ďalej?

#### PC-GLASSES – počítač v okuliaroch!

V Duševnom vlastníctve č. 3/2011 sme vám predstavili **vynálezy Ing. Lászlóa Holakovského**, ktoré principiálne novými technickými riešeniami umožňujú priamo v osobnom monitore v podobe okuliarov alebo nadstavca okuliarov vidieť to, na čo by bola potrebná premietacia plocha alebo monitor. 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...) Pri pohľade na obrázky vidieť, ako sa dá spojiť funkčnosť, užitočnosť a estetickosť technických zariadení.

PC-GLASSES zobrazia vzdialený, veľký virtuálny obraz v dolnej časti zorného poľa a tým otvorí okno do virtuálneho sveta, ktorý je spojený s tým reálnym pred vašimi očami. Horizontálna viditeľnosť nie je obmedzená, ako môžete vidieť, obraz je pri pohľade dole, v uhle pohodlnom na čítanie,

15 [http://technet.idnes.cz/dva-televizory-v-jednom-a-snadne-3d-novinky-philips-pro-rok-2011-ptp-/tec\\_video.aspx?c=A110419\\_150103\\_tec\\_video\\_ny](http://technet.idnes.cz/dva-televizory-v-jednom-a-snadne-3d-novinky-philips-pro-rok-2011-ptp-/tec_video.aspx?c=A110419_150103_tec_video_ny)

16 [www.itnews.sk/spravy/technologie/2012-01-05/c145754-3d-tlaciarne-zvladnu-vyrobit-ludske-kosti-a-zuby](http://www.itnews.sk/spravy/technologie/2012-01-05/c145754-3d-tlaciarne-zvladnu-vyrobit-ludske-kosti-a-zuby)

17 [www.3dtlaciarne.sk/gallery\\_frame.php?type=1&dir=content/310/img/galeria/021.jpg&x=450&y=425&act=14](http://www.3dtlaciarne.sk/gallery_frame.php?type=1&dir=content/310/img/galeria/021.jpg&x=450&y=425&act=14)

18 [www.eibus.sk/3dtlac.sk\\_new/index.php/category/3D\\_tecnologie/product/z\\_corporation/id/410](http://www.eibus.sk/3dtlac.sk_new/index.php/category/3D_tecnologie/product/z_corporation/id/410)

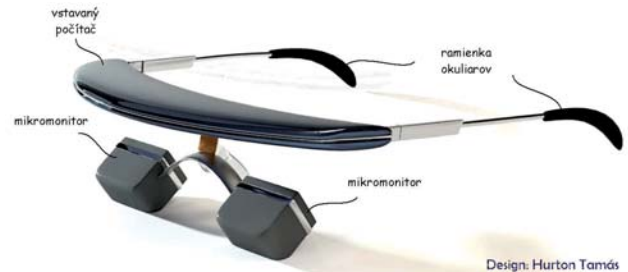
19 [www.itnews.sk/spravy/technologie/2012-01-05/c145754-3d-tlaciarne-zvladnu-vyrobit-ludske-kosti-a-zuby](http://www.itnews.sk/spravy/technologie/2012-01-05/c145754-3d-tlaciarne-zvladnu-vyrobit-ludske-kosti-a-zuby)



Obr. 11 PC-GLASSES, ilustračná ukážka



Obr. 12 PC-GLASSES, ilustračná ukážka



Obr. 13 PC-GLASSES, základný design

preto je možné PC-GLASSES použiť počas cestovania, práce, zábavy alebo inej činnosti. Je to skutočne mobilné zariadenie.

V najjednoduchšej forme PC-okuliare sú virtuálnou e-knihou, ktorú nemusíte držať v ruke. Do ich vstavanej pamäte možno uložiť stovky kníh a učebníc. Pomocou PC-GLASSES môžete čítať a vzdelávať sa pri ceste do školy alebo práce vo verejnej doprave, prípadne počas čakania v banke, v čakárni lekára alebo v reštaurácii a pritom máte voľné ruky. Pamäť PC-GLASSES môže obsahovať videoklipy, videá, prípadne celé filmy. Listovať v stránkach, vyhľadávať, meniť knihy alebo filmy môžete pomocou štyroch tlačidiel, ktoré nie sú na obrázkoch znázornené.

V prípade, že chcete využiť **PC-GLASSES ako osobný počítač**, potrebujete alfanumerickú klávesnicu. Aj váš vlastný inteligentný telefón (smartfón) však môže plniť túto úlohu, ak si stiahnete potrebný program z internetu. Kódy stlačených klávesov alebo bodov dotykového displeja sú zasílané bezdrôtovo, pomocou pripojenia Bluetooth. Môžete písať texty, spravovať systémové menu, ovládať kurzor alebo kliknúť na virtuálny obraz.

Ak chcete využívať internet, môžete použiť mobilný telefón, avšak virtuálny obraz je pomocou **PC-GLASSES viditeľný akoby na virtuálnej obrazovke s uhlopriečkou 120 cm vzdialenej jeden a pol metra od pozorovateľa**. Môžete sa tešiť na webové stránky, YouTube videoklipy, hry, digitálne TV vysielanie alebo sledovanie filmov, akoby ste ich pozerali v domácom kine. *(Poznámka prekladateľa (P. H.): A to všetko je možné aj v 3D zobrazení.)*

#### Literatúra a internetové zdroje<sup>20</sup>

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, P.: Pohnime rozumom! – 18. časť; Anaglyf tajomstiev zbavený. In *Duševné vlastníctvo*, 2010, roč. XIV, č. 4, s. 46.

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.

[www.inquisitr.com/40506/fujifilm-real-3d-w1-digital-camera-now-available-in-north-america/](http://www.inquisitr.com/40506/fujifilm-real-3d-w1-digital-camera-now-available-in-north-america/)

[www.gottabemobile.com/2011/08/18/htc-evo-3d-bootloader-unlock-tool-now-available/](http://www.gottabemobile.com/2011/08/18/htc-evo-3d-bootloader-unlock-tool-now-available/)

<http://androidos.sk/content/htc-evo-3d-v-akcii-za-neuveritelnych-269%E2%82%AC>

[www.tpd.sk/katalog/detail/?detail=20119](http://www.tpd.sk/katalog/detail/?detail=20119)

[www.mobil.sk/clanok11359-LG\\_Optimus\\_3D\\_zacina\\_novu\\_eru\\_smartfonov.htm](http://www.mobil.sk/clanok11359-LG_Optimus_3D_zacina_novu_eru_smartfonov.htm)

[www.guroo.sk/notebook-toshiba-qosmio-x770-11c-s-3d-okuliarmi-nvidia-3d-vision/](http://www.guroo.sk/notebook-toshiba-qosmio-x770-11c-s-3d-okuliarmi-nvidia-3d-vision/)

<http://pocitace.sme.sk/c/6219541/testovali-sme-3d-notebook-ktory-nepotrebuje-okuliare.html>

<http://tablet-news.com/2010/04/13/sharp-showcases-tablet-reader-3d-display-that-doesnt-require-glasses/>

[www.itnews.sk/spravy/produkty/2012-01-12/c145891-ces-live-wikipad-herny-tablet-s-3d-bez-okuliarov](http://www.itnews.sk/spravy/produkty/2012-01-12/c145891-ces-live-wikipad-herny-tablet-s-3d-bez-okuliarov)

[www.shark.sk/vypoctova-technika/projektory/epson-projektor-eh-tw5900-3lcd-2000-ansi-20000-1-full-hd-3d-2xhdmi/](http://www.shark.sk/vypoctova-technika/projektory/epson-projektor-eh-tw5900-3lcd-2000-ansi-20000-1-full-hd-3d-2xhdmi/)

[www.gamesite.sk/hw/novinky/7210-toshiba-predstavuje-prvy-vekoplosny-3d-televizor-bez-potreby-3d-okuliarov.html](http://www.gamesite.sk/hw/novinky/7210-toshiba-predstavuje-prvy-vekoplosny-3d-televizor-bez-potreby-3d-okuliarov.html)

[www.itnews.sk/spravy/produkty/2012-01-09/c145784-55-palcovy-3d-tv-bez-okuliarov](http://www.itnews.sk/spravy/produkty/2012-01-09/c145784-55-palcovy-3d-tv-bez-okuliarov)

[www.itnews.sk/spravy/technologie/2012-01-05/c145754-3d-tlaciarne-zvladnu-vyrobit-ludske-kosti-a-zuby](http://www.itnews.sk/spravy/technologie/2012-01-05/c145754-3d-tlaciarne-zvladnu-vyrobit-ludske-kosti-a-zuby)

<http://grafika.sk/clanok/lg-m4210c-prvy-3d-monitor-na-slovensku/>

[www.newcyberian.com/howto\\_lenticular\\_print.html](http://www.newcyberian.com/howto_lenticular_print.html)

*Pokračovanie v Duševnom vlastníctve č. 2/2012*

#### THINK IT! – PART XXIII

##### 3D News

HOLAKOVSKÝ, Š., HOLAKOVSKÝ, P., HOLAKOVSKÝ, L.:

3D history overview. First digital cameras FINEPIX REAL 3D W1 and FINEPIX REAL 3D W3. 3D cell phones – HTC EVO 3D and LG Optimus 3D. 3D – notebooks, tablets, projectors and TV sets without glasses. Two programmes on one screen. 3D printers – SCI-FI in reality. The future of PC-GLASSES computers.

20 Všetky odkazy na elektronické pramene v tomto článku vo vzťahu k jeho obsahu platné k 10. 2. 2012