

# Vnímanie oznamovačov ako súčasti vizualizácie pracoviska

 29.07.2011

## NOTICES PERCEPTION AS A PART OF WORKPLACE VISUALIZATION

**Edita Szombathyová<sup>1</sup>, Lucia Ondrejová<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra priemyselného inžinierstva a manažmentu, [edita.szombathyova@tuke.sk](mailto:edita.szombathyova@tuke.sk), [lucia.ondrejova@tuke.sk](mailto:lucia.ondrejova@tuke.sk)*

pracovišťa

pracovní pohoda

vizualizace

### Abstrakt

Človek je na pracovisku súčasťou pracovného systému, ktorý je okrem neho tvorený strojom (technickou stránkou systému) a pracovným prostredím. Jednou z oblastí, ktorým je venovaná v súčasnosti veľká pozornosť, je aj vizualizácia pracoviska. Názorné zobrazenie informácií na vizuálnych tabuliach sa využíva vo väčšej alebo menšej miere na všetkých pracoviskách. Aby bol efekt z využitia týchto tabúlí dostatočný, musia byť zachované určité zásady, ktoré sa týkajú spôsobu uvádzania informácií – veľkosti používaných znakov, farebného kontrastu medzi znakom a podkladom. Dôležitou je aj vzdialenosť čítania informácií, ako aj osvetlenie miesta, kde sú vizuálne tabule umiestnené. V príspevku je uvedený postup a výsledky merania čitateľnosti oznamovačov v závislosti od používania rôznych farebných kombinácií pri ich zobrazovaní.

**Kľúčová slova:** pracovisko, oznamovače, čitateľnosť oznamovačov, pracovná pohoda

### Abstract

Human is on workplace part of work system, which contains also machine (technical side of system) and work environment. Nowadays, workplace visualization is one of the fields to which great attention is paid. Visual presentation of information on visual boards is used more or less at all workplaces. In order to be the effect from usage of these boards sufficient, particular principles must be observed. These principles cover the way of presenting information - size of used symbols, colorful contrast between symbol and background. Distance from which the label is read is also important as well as lighting of the place, where boards are placed. This contribution contains process and measurement results of notices readability in dependence on using different colorful combinations in their presentation.

**Keywords:** workplace, notices, labels readability, work comfort

## Úvod

V bežnom živote sa pri čítaní časopisov, novín, reklamných letákov a iných tlačovín často stretávame s používaním rôznych farebných kombinácií pozadia a písaného textu. Niektoré z nich sú najmä pre ľudí so slabším zrakom len ťažko čitateľné. V pracovnom prostredí, ak chceme, aby bola informácia jasná a zreteľná, musíme dbať na voľbu správnej farebnej kombinácie pozadia, na ktorom je informácia zobrazená a samotného textu.

Základnými prostriedkami vizualizácie sú vizuálne tabule. Na pracoviskách sa jedná o centrálné podnikové tabule, dielenské tabule, alebo tabule pracoviska, na ktorých sa nachádzajú oznamované informácie vo forme textu, tabuliek, grafov a pod. Je dôležité, aby tieto oznamovacie prostriedky boli navrhované a projektované, tak, aby pracovníkom sprostredkovali výstižné informácie o stave pracoviska, výroby, resp. rôznych zmien v pracovnom procese.

## Oznamovače na pracovisku

Oznamovače slúžia na sprostredkované podávanie informácií. Pri výbere vhodného oznamovača je potrebné brať do úvahy: druh informácie, ktorú chceme podať, dôležitosť a množstvo podávaných informácií, ale aj najvhodnejší zmyslový orgán pre ich prijímanie. K sprostredkovaným zdrojom informácií patria optické oznamovače. Informácie, ktoré poskytujú, majú byť jasné a zreteľné, teda ľahko čitateľné. Čitateľnosť informácií závisí najmä od:

- ✦ spôsobu kódovania,
- ✦ veľkosti kritického detailu,
- ✦ umiestnenia oznamovača,
- ✦ prostredia,
- ✦ farebného kontrastu.

Pri optických oznamovačoch hrá teda dôležitú úlohu aj farba pozadia a farba samotného znaku, ktorým je informácia podávaná (písmeno, číslica, symbol).

V rámci riešenia výskumných úloh sa Katedra priemyselného inžinierstva a manažmentu venovala aj skúmaniu vzťahov v systéme človek – stroj – prostredie. Jedným z výstupov sú aj výsledky merania čitateľnosti oznamovačov s dôrazom na skúmanie vyhovujúcej kombinácie farieb podkladu a znaku oznamovača, ako aj vyhovujúcej vzdialenosti čítania. Merané bolo aj osvetlenie miesta, na ktorom sa vizuálne tabule umiestňujú.

## Postup merania

Cieľom tohto merania bolo určiť, ktorá z farebných kombinácií je pre čítanie najvhodnejšia, resp. sa dá najľahšie rozlíšiť. Kombinácia bielej farby podkladu a čiernych písmen nebola sledovaná,. Keďže všeobecne platí, že táto farebná kombinácia predstavuje najvhodnejší kontrast pre vnímanie oznamovačov, zamerali sme sa na iné farebné kombinácie.

Merania sa zúčastnilo:

- ✦ 162 študentov vo veku 22 – 24 rokov
- ✦ z toho: 87 mužov a 75 žien.

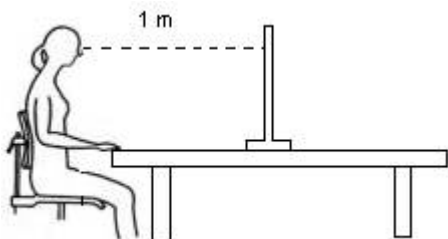
Meracie prístroje a zariadenia:

- ✦ digitálny luxmeter UNITEST 92614,
- ✦ pásmové meradlo s rozsahom 150 cm,
- ✦ posuvné zariadenie s doskou na umiestnenie oznamovačov.

Ostatné podmienky merania:

- ❖ miesto merania: Laboratórium ergonómie,
- ❖ osvetlenie v miestnosti: združené,
- ❖ veľkosť oznamovača: hárku papiera formát A 4,
- ❖ veľkosť znakov, umiestnených na hárku: 5 mm,
- ❖ počet znakov, ktoré číta jeden probant na jednom oznamovači: 5.

Znaky - tzn. písmená v rôznych farebných kombináciách, boli zobrazené na hárku papiera formátu A 4, ktorý bol umiestnený na jednoduchom posúvateľnom zariadení. Schéma merania je uvedená na obr.1 a ukážka sledovaných znakov a farebných kombinácií pozadia a znaku je na obr. 2.



**Obr. 1: Schéma merania (vlastné spracovanie)**



**Obr. 2: Farebné kombinácie pozadia a znakov (vlastné spracovanie)**

Postup merania:

- ❖ Príprava meracích prístrojov a pomôcok.
- ❖ Upevnenie oznamovača na podkladovú dosku zariadenia vo vzdialenosti 1 m od probanta.
- ❖ Meranie intenzity osvetlenia v mieste umiestnenia oznamovača.
- ❖ Čítanie znakov z jednotlivých oznamovačov - z každej farebnej kombinácie sa prečíta 5 znakov, ktoré určí asistent merania.
- ❖ Nastavenie zmenených podmienok merania - vzdialenosť čítania 1,5 m, odmeranie intenzity osvetlenia pri

- tejto vzdialenosti.
- Čítanie znakov pri nastavených podmienkach.
- Vyhodnotenie nameraných údajov.

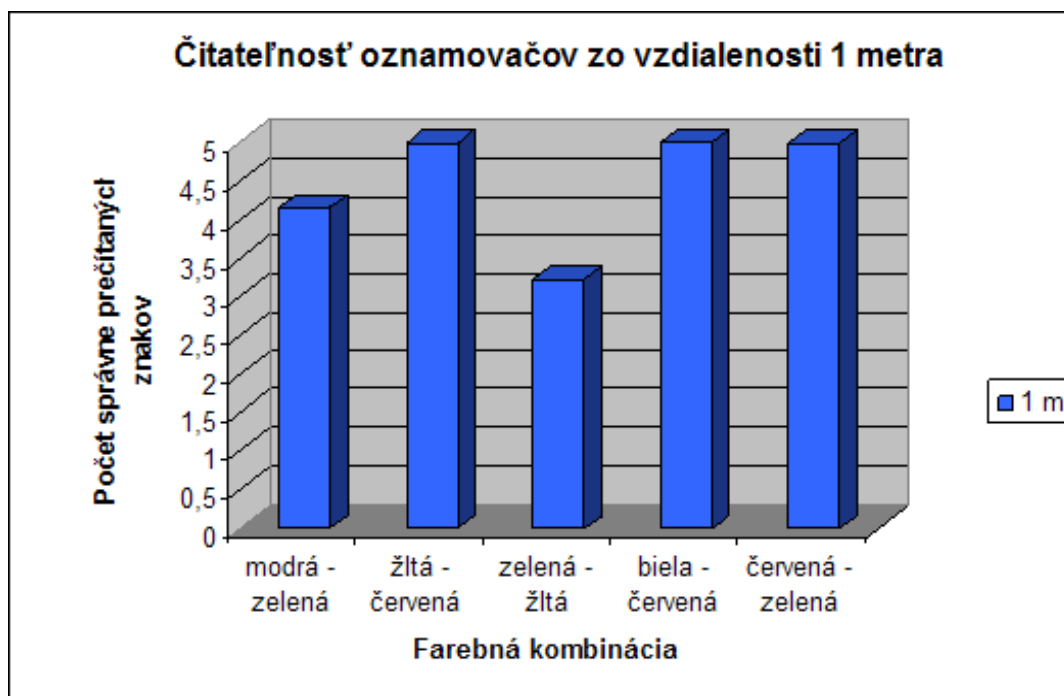
Študenti sa merania zúčastňovali po skupinách (1 skupina = 12 študentov) a čítali znaky v daných farebných kombináciách najprv zo vzdialenosti 1 m , potom sa vzdialenosť zväčšila na 1,5 m.

## Výsledky merania

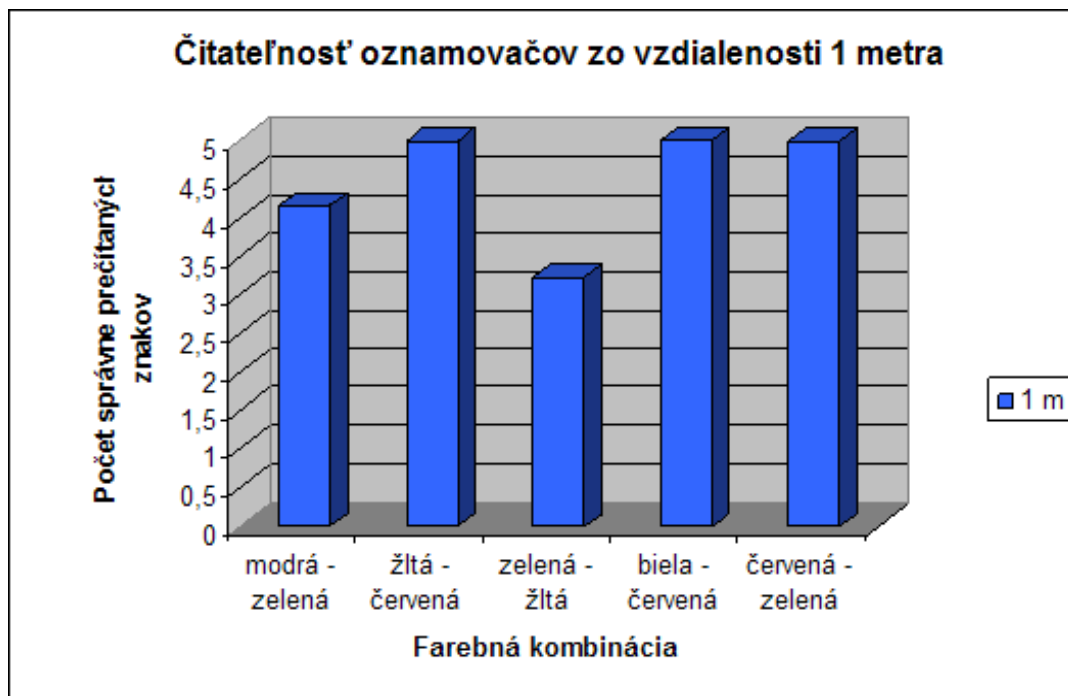
V grafoch 1 a 2 sú znázornené počty správne prečítaných znakov pri vzdialenosti 1 m ( graf 1) a 1,5 m (graf 2). Osvetlenosť miesta čítania znakov na oznamovačoch bola v oboch prípadoch v rozmedzí 200 – 300 lx, pričom hodnota 300 lx platí pre merania vo vzdialenosti 1 metra. Podľa STN EN 1246-1 Svetlo a osvetlenie, by mala byť intenzita osvetlenia v mieste čítania znakov na oznamovacích zariadeniach 300 - 500 lx v závislosti od konkrétneho pracoviska, kde je vizuálna tabuľa umiestnená. (STN EN 1246-1, 2004)

Osvetlenie ako jeden z fyzikálnych faktorov pracovného prostredia ovplyvňuje zmysly človeka a ak je dlhodobo nepostačujúce, môže zaťažovať aj jeho nervovú sústavu a negatívne vplývať na pracovný výkon.(Galajdová,, Hitka, 2007)

V priestoroch výučbového laboratória však nebolo možné nastaviť osvetlenie tak, aby bolo pri všetkých meraniach konštantné. Preto tento parameter nie je ďalej vyhodnocovaný a pri hodnotení sa pozornosť zameriava iba na skúmanie farebných kombinácií.



**Graf 1: Výsledky merania čitateľnosti oznamovačov zo vzdialenosti 1 m (vlastné spracovane)**



**Graf 2: Výsledky merania čitateľnosti oznamovačov zo vzdialenosti 1,5 m (vlastné spracovane)**

Prehľad priemerného počtu správne prečítaných znakov v závislosti od farebnej kombinácie pozadia a znaku ako aj od vzdialenosti čítania je uvedený v tabuľke 1.

| Farebná kombinácia | Priemerný počet správne prečítaných znakov |                           |
|--------------------|--------------------------------------------|---------------------------|
|                    | Vzdialenosť čítania 1 m                    | Vzdialenosť čítania 1,5 m |
| modrá - zelená     | 4,148                                      | 2,494                     |
| žltá - červená     | 4,994                                      | 4,951                     |
| zelená - žltá      | 3,228                                      | 1,938                     |
| biela - červená    | 5,00                                       | 4,963                     |
| červená - zelená   | 4,994                                      | 4,864                     |

**Tab. 1: Priemerný počet správne prečítaných znakov (vlastné spracovanie)**

V grafe 3 je znázornené porovnanie čitateľnosti oznamovačov v závislosti od farebných kombinácií pri oboch skúmaných vzdialenostiach. Viditeľné zmeny pri vnímaní daných farebných kombinácií pri dvoch rôznych vzdialenostiach sú len v prípade modrej farby pozadia a zeleného znaku a zeleného pozadia v kombinácii so žltým znakom. V oboch prípadoch boli pri vzdialenosti 1,5 m výsledky o 40 % horšie, ako pri kratšej vzdialenosti.



## spracovane)

Výsledky uvádzané v grafe a poradie vnímateľnosti oznamovačov na základe uskutočnených meraní je uvedené v tab. 2.

|                             |  |                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vzdialenosť čítania: 1 m    |  | Farba pozadia - farba znaku                                                                                                                                            |
|                             |  | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ biela - červená</li><li>➤ žltá - červená a červená - zelená</li><li>➤ modrá - zelená</li><li>➤ zelená - žltá</li></ul>         |
| Vzdialenosť čítania: 1, 5 m |  | Farba pozadia - farba znaku                                                                                                                                            |
|                             |  | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ biela - červená</li><li>➤ žltá - červená</li><li>➤ červená - zelená</li><li>➤ modrá - zelená</li><li>➤ zelená - žltá</li></ul> |

**Tab. 2: Poradie čitateľnosti oznamovačov (vlastné spracovanie)**

Najvhodnejšia kombinácia farby pozadia a znaku z hľadiska správnosti prečítania je **biele pozadie a červené znaky** a to pri oboch vzdialenostiach čítania. V literatúre (Chundela, 2007) je táto kombinácia uvádzaná až na 3. mieste, pričom ako najvhodnejšia je uvedená kombinácia **žltý podklad - čierne symboly**.

Najvyššia chybovosť pri čítaní znakov sa vyskytovala pri kombinácii **zeleného podkladu a žltej farby znakov**, túto kombináciu uviedli aj študenti v hodnotení ako tú, pri ktorej museli najviac namáhať svoj zrak a mnohé znaky skôr vytušili, ako prečítali. Podľa literatúry (Chundela, 2007) je na poslednom mieste podľa čitateľnosti kombinácia **červeného pozadia a zelenej farby znakov**. Z uskutočnených meraní vyplýva, že táto farebná kombinácia je podľa počtu správne prečítaných znakov na 3. mieste, ale pri subjektívnom hodnotení ju študenti uvádzali ako nevyhovujúcu.

## Diskusia výsledkov

Študenti si výsledky meraní zapisovali do vopred pripravených protokolov, do ktorých mali možnosť uviesť aj subjektívne pocity, ktoré mali pri čítaní predložených znakov. Výsledky subjektívneho hodnotenia vnímateľnosti znakov sú nasledovné:

- **79 %** uviedlo ako najvhodnejšiu kombináciu farieb biele pozadie a červené znaky a ako druhú v poradí kombináciu žltého pozadia a červených znakov (21 %). Obidve vyjadrenia korešpondujú s výsledkami meraní, ktoré sú uvedené v tab.2,
- **74 %** uviedlo ako najrušivejšiu kombináciu zeleného pozadia a červeného znaku, 26 % ako najmenej vhodnú uviedlo kombináciu modré pozadie a zelený znak. Aj tento výsledok subjektívneho hodnotenia súhlasí s poradím, získaným pri meraní a uvedeným v tab.2.

V dnešnej dobe je možné vytvoriť početné kombinácie farieb pozadia a textu, ktorý je na nich uvádzaný. Zámerom týchto meraní bolo zistiť, ako pôsobia vybrané farebné kombinácie na človeka, jednak z pohľadu čitateľnosti

(rozlíšiteľnosti) znakov, jednak z pohľadu subjektívneho vnímania takýchto farebných kombinácií. Subjektívne hodnotenie vychádza z poznatku, že vnem je subjektívnym odrazom objektívnej skutočnosti. V tomto prípade došlo k zhode výsledkov merania so subjektívnym vnímaním.

Vnímateľnosť oznamovačov závisí aj od senzorickej kapacity človeka, konkrétne od kapacity zraku. Táto je ovplyvnená mnohými faktormi, medzi ktoré patrí aj zraková ostrosť, farbocit, akomodácia a adaptácia oka. Tieto faktory sú individuálne, závisia od stavu zraku, ale aj od veku človeka. (Gilbertová, Matoušek 2002).

Výsledky meraní sa týkajú iba mladých ľudí vo veku 22 – 24 rokov a nedajú sa zovšeobecniť. Je možné, že poradie vnímateľnosti jednotlivých farebných kombinácií by bolo u staršej populácie iné. Pre vyslovenie jednoznačného tvrdenia by bolo potrebné merania rozšíriť aj o ďalšie vekové kategórie. To znamená v daných podmienkach uskutočnenie meraní aj s poslucháčmi externej formy štúdia.

## Záver

Pre meranie vnímateľnosti oznamovačov, umiestnených na vizuálnych tabuliach, bolo pre v príspevku uvedené merania z veľkej škály farieb vybratých 5 farebných kombinácií. Na základe merania počtu správne prečítaných znakov pri jednotlivých kombináciách, ale aj zo subjektívnych hodnotení študentov, ktorí sa meraní zúčastnili vyplýva, že z meraných farebných kombinácií boli najvyhovujúcejšie biela farba pozadia a červené znaky a žltá farba pozadia a červené znaky. Ako vhodnú vzdialenosť pre umiestnenie vizuálnej tabule s informáciami určili 1 m.

Pri vizualizácii pracoviska je pri tvorbe tabúl s informáciami potrebné brať do úvahy nasledovné odporúčania

- vizuálne tabule umiestniť na mieste, ktoré je dobre viditeľné a vhodne osvetlené,
- pre zobrazovanie informácií používať vhodné farebné kontrasty medzi farbou pozadia a znaku oznamovača,
- zabezpečiť bezproblémovú čitateľnosť tabúl umiestnených na pracoviskách zo vzdialenosti 1 m pri veľkosti znaku 5 mm.

Každý človek má inú citlivosť na vnímanie farieb, ktorá sa môže v závislosti od veku, stavu zraku ale aj od pôsobenia nepriaznivých faktorov pracovného prostredia meniť. Nakoľko však zrakom získava človek pri práci množstvo potrebných informácií, pri navrhovaní pracovného miesta, ale aj celého pracovného prostredia je potrebné dodržať podmienky dobrej zrakovkej viditeľnosti a vnímateľnosti.

## Literatúra

1. GALAJDOVÁ, Viera; HITKA, Miloš. *Základy personálnej práce : učebné texty*. Preprac. Vyd. Zvolen : LSDV, 2007. 101 s. ISBN 9788022818490.
2. GILBERTOVÁ, Sylva; MATOUŠEK, Oldřich. *Ergonomie : optimalizace lidské činnosti*. Praha : Grada Publishing, 2002. 240 s. ISBN 80-247-0226-6.
3. CHUNDELA, Lubor. *Ergonomie*. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2007. 173 s. ISBN 978-80-01-03802-4.
4. SZOMBATHYOVÁ Edita; ONDREJOVÁ Lucia. Utilization of perimetry during designing of workstation. *Manufacturing engineering/Výrobné inžinierstvo*, 2010, č. 3, s. 63–66. ISSN 1335-7972.
5. STN EN 1246-1. *Svetlo a osvetlenie - Osvetlenie pracovných miest - Časť 1: Vnútorne pracovné miesta*. Bratislava : SUTN, 2004.

## Vzorová citace

SZOMBATHYOVÁ, Edita; ONDREJOVÁ, Lucia. Vnímanie oznamovačov ako súčasti vizualizácie pracoviska. *Časopis výzkumu a aplikácií v profesionálnej bezpečnosti*

[online], 2011, roč. 4, č. 2. Dostupný z WWW: <<http://www.bozpinfo.cz/josra/josra-02-2011/vizualizace-pracoviste.html>>. ISSN 1803-3687.

---

Autor článku:

Ing. Edita Szombathyová, Ph.D.

Ing. Lucia Ondrejová