

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
БРОЈ: 596/2
ДАТУМ: 07.03.2013.

На основу захтева проф.др Александра Жуњића бр. 596/1 од 07.03.2013. године и чл. 12.5 Статута Машинског факултета, Истраживачко стручно веће на седници од 07.03.2013. године, донело је следећу

О Д Л У К У

Да се за рецензенте Техничког решења под насловом: **„Софтверско решење за одређивање читљивости аналогних визуелних показивача са кружном скалом“**, чији су аутори: проф.др Александар Жуњић, дипл.инж.маш. Владимир Лесњиков и проф.др Петар Лукић, именују:

- проф.др Александра Васић и
- проф.др Рајко Шашић, Технолошко-металуршки факултет.

Одлуку доставити: Министарству просвете, науке и технолошког развоја РС, рецензентима и архиви Факултета ради евиденције.

ПРОДЕКАН
ЗА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКУ ДЕЛАТНОСТ



Проф.др Војкан Лучанин

Odlukom Istraživačko-stručnog veća Mašinskog fakulteta u Beogradu br. 596/2 od 07.03.2013. godine, imenovani smo za recenzente tehničkog rešenja "Softversko rešenje za određivanje čitljivosti analognih vizuelnih pokazivača sa kružnom skalom" autora V.Prof dr Aleksandra Žunjića, dipl. inž. maš. Vladimira Lesnjikova i V.Prof. dr Petra Lukića. Na osnovu predloga ovog tehničkog rešenja podnosimo sledeći

IZVEŠTAJ

Tehničko rešenje "Softversko rešenje za određivanje čitljivosti analognih vizuelnih pokazivača sa kružnom skalom" autora V.Prof dr Aleksandra Žunjića, dipl. inž. maš. Vladimira Lesnjikova i V.Prof. dr Petra Lukića prikazano je na 8 stranica formata A4, pisanih sa 12pt i singl poredom. Sastavljeno je od 6 poglavlja sa četiri slike i sadrži spisak korišćene literature. Naslovi poglavlja su:

1. Oblast na koju se tehničko rešenje odnosi
2. Problem koji se tehničkim rešenjem rešava
3. Stanje rešenosti tog problema u svetu
4. Objašnjenje suštine tehničkog rešenja
5. Detaljan opis sa karakteristikama
6. Zaključak - mogućnost primene tehničkog rešenja.

Tehničko rešenje pripada oblasti industrijskog inženjerstva, odnosno oblasti ergonomije. U vezi sa doprinosom ovog tehničkog rešenja za rešavanje problematike koja je predmet razmatranja, potrebno je istaći da je važnost adekvatnog predstavljanja informacije, kao i njenog tačnog očitavanja i razumevanja izuzetno velik. U nekim slučajevima, brzo i tačno očitavanje sa pokazivača može direktno uticati na ljudski život, kao što je to u slučaju upravljanja avionom. Osim toga, ispravnim očitavanjem se eliminišu moguće havarije koje nastaju u sistemu usled izbora pogrešnog upravljačkog dejstva, povrede korisnika, ekološke katastrofe, kao i finansijski gubici. Iz tih razloga je pokazivače neophodno tako dizajnirati da se greška prilikom očitavanja eliminiše, ili svede na minimum. Analogni vizuelni pokazivači sa kružnom skalom imaju veliku praktičnu primenu. Oni se mogu sresti kod skoro svih upravljačkih sistema i transportnih sredstava.

Sve do drugog svetskog rata je izgled brojčanika, skale i kazaljke kao osnovnih strukturnih elemenata analognih vizuelnih pokazivača bio u velikoj meri proizvoljan. Proizvoljno dizajniranje brojčanika analognih vizuelnih pokazivača (a pre svega skale) je bilo prvenstveno zasnovano na intuiciji, što je imalo za posledicu pojavu izvesnog broja nesrećnih slučajeva. Analiza tih nesrećnih slučajeva je pokazala da je neadekvatan dizajn konstitutivnih elemenata brojčanika i skale bio osnovni uzrok za pojavu nesrećnih slučajeva.

Kako bi bilo moguće otkloniti nedostatke u dizajnu pokazivača, neophodno je da se primeni naučni pristup u njihovom dizajniranju, odnosno potrebno je da se u njihovo dizajniranje ugrade ergonomski principi i saznanja. Osnovna namena ovog tehničkog rešenja je da omogući adekvatno proučavanje i testiranje osnovnih konstitutivnih

elemenata analognih vizuelnih pokazivača sa kružnom skalom, koji su od uticaja na njihovu čitljivost.

Testiranje analognih vizuelnih pokazivača se zasniva na primeni tahistoskopske metode. Tahistoskopska metoda podrazumeva korišćenje uređaja za testiranje koji se naziva tahistoskop. Tahistoskop predstavlja instrument koji emituje vizuelne stimulse veoma kratkog trajanja. On omogućava kratkotrajnu ekspoziciju test objekta, koja se zadaje u zavisnosti od vrste eksperimenta i materijala koji se prikazuje.

U grupu tahistoskopa koji omogućavaju ekspoziciju (projekciju) slike pokazivača spadaju takozvani projekcioni i televizijski. Način prikazivanja kod projekcionih tahistoskopa je određen inertnošću projekcione lampe, ili inertnošću mehaničkog uređaja. Vreme projekcije se kod njih obično određuje pomoću mehaničkih zatvarača od fotoaparata. Međutim, projekcioni tahistoskopi često ne omogućavaju dovoljno jasan i kontrastan prikaz pokazivača, jer to u velikoj meri zavisi od karakteristika površine na koju se pokazivač projektuje. Pored toga, televizijski tahistoskopi se izrađuju na bazi televizijskih industrijskih uređaja. Ovi uređaji se zasnivaju na primeni ekrana sa katodnom cevi, koji u ovom slučaju često nemaju ravnu prednju površinu, što može imati uticaja na tačnost očitavanja. Pored toga, pomenuti uređaji su zastareli, a televizijski tahistoskopi (kao i projekcioni) se više ne mogu naći na tržištu.

Istraživanja čitljivosti analognih vizuelnih pokazivača nisu dala jednoznačne i nedvosmislene zaključke u vezi sa pojedinim karakteristikama brojanika, koje su od značaja za očitavanje. Može se pretpostaviti da je jedan od uzroka za takvo stanje primena različitih tahistoskopskih rešenja, sa nedostacima koji su prethodno opisani. U cilju otklanjanja navedenih nedostataka tehničkih uređaja zasnovanih na primeni tahistoskopske metode koja su ranije bila primenjivana, dizajnirano je tehničko rešenje bazirano na primeni softvera, koje je u priloženoj dokumentaciji opisano.

Softversko rešenje o kome je reč podrazumeva pored korišćenja dizajnirane softverske komponente primenu odgovarajuće hardverske podrške. Hardverska podrška pretpostavlja korišćenje VDT jedinice, sastavljene od kompjutera, displeja (LCD, LED...), tastature i kompjuterskog miša. Tip i karakteristike displeja se biraju u zavisnosti od karakteristike displeja koji će se koristiti u realnom radnom okruženju.

Osnovni elementi analognih vizuelnih pokazivača sa kružnom skalom u odnosu na koje se analizira čitljivost su položaj numeričkih vrednosti u odnosu na skalu i gustina oznaka (podeoka). Ergonomska istraživanja su pokazala da pomenute dve karakteristike imaju naveći uticaj na čitljivost brojanika sa kružnom skalom.

Za potrebe ovog tehničkog rešenja, autori su dizajnirali analogne vizuelne pokazivače sa kružnom skalom, koji sadrže varijacije u odnosu na gustinu skale i položaj numeričkih vrednosti u odnosu na skalu. Dizajniranje analognih vizuelnih pokazivača sa kružnom skalom je iziskivalo primenu određenih ergonomskih preporuka i saznanja, vezanih za dizajn ove vrste brojanika. Cilj je bio da se dizajniraju analogni vizuelni pokazivači sa kružnom skalom u skladu sa ergonomskim preporukama, ali koji će se međusobno razlikovati u pogledu položaja numeričkih oznaka i gustine podeoka. Autori tehničkog rešenja su precizno naveli preporuke koje su korišćene za dizajniranje brojanika analognih vizuelnih pokazivača sa kružnom skalom, kao i kako su one primenjene.

Dizajnirana su četiri tipa analognih vizuelnih pokazivača, koja su prema jedinstvenim karakteristikama koje poseduju označeni sa K_1^s , K_1^u , K_2^s i K_2^u . Kako bi bilo

moguće dobiti validne rezultate, svaki od ova četiri tipa brojačnika je dizajniran tako da se pomoću njih prikazuje po 10 numeričkih vrednosti. To znači da se na osnovu primene ove softverske aplikacije prikazuje ukupno 40 analognih vizuelnih pokazivača sa kružnom skalom. Vrednosti koje su prikazane na brojačnicima su određene na osnovu primene **tabele slučajnih brojeva**. Redosled prikazivanja ovih 40 brojačnika je takođe utvrđen na osnovu primene **tabele slučajnih brojeva**, kako bi se izbegli sporedni efekti koji bi mogli eventualno imati uticaj na rezultat merenja.

Osnovni zadatak dizajnirane softverske aplikacije je da po zadatom redosledu pokazivača obezbedi njihovu projekciju u trajanju od 0,5 s. Detaljno je opisan način rada softverske aplikacije, počev od njenog startovanja, pa sve do završetka merenja.

MIŠLJENJE

Autori tehničkog rešenja "Softversko rešenje za određivanje čitljivosti analognih vizuelnih pokazivača sa kružnom skalom" su teorijski obradili i jasno prikazali kompletnu strukturu tehničkog rešenja. Na osnovu uvida u dokumentaciju tehničkog rešenja zaključujemo da se ovo softversko rešenje može sa uspehom koristiti za određivanje čitljivosti analognih vizuelnih pokazivača sa kružnom skalom. Ono je pogodnije za korišćenje od poznatih tehničkih rešenja ove vrste, jer se može koristiti za testiranje sa onim karakteristikama displeja (rezolucija, frekvencija osvežavanja i dr.) koji će se koristiti u realnom radnom okruženju. Imajući pomenuto u vidu, sa zadovoljstvom predlažemo da se tehničko rešenje pod nazivom "Softversko rešenje za određivanje čitljivosti analognih vizuelnih pokazivača sa kružnom skalom" prihvati kao novo tehničko rešenje.

U Beogradu, 17.03.2013.

A. Vasić

Prof. dr Aleksandra Vasić
Mašinski fakultet u Beogradu

Rajko Šašić

Prof. dr Rajko Šašić
Tehničko-metalurški fakultet u Beogradu

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
БРОЈ: 596/3
ДАТУМ: 21.03.2013.

На основу захтева проф.др Александра Жуњића бр. 596/1 од 07.03.2013. године, одлуке о именовану рецензенту и чл. 12.5 Статута Машинског факултета, Истраживачко стручно веће на седници од 21.03.2013. године, донело је следећу

О Д Л У К У

Прихвата се Техничко решење под насловом: **„Софтверско решење за одређивање читљивости аналогних визуелних показивача са кружном скалом“**, чији су аутори: проф.др Александар Жуњић, дипл.инж.маш. Владимир Лесњиков и проф.др Петар Лукић, а позитивну рецензију поднели: проф.др Александра Васић и проф.др Рајко Шашић, Технолошко-металуршки факултет.

Одлуку доставити: Министарству просвете, науке и технолошког развоја РС, рецензентима и архиви Факултета ради евиденције.

ПРОДЕКАН
ЗА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКУ ДЕЛАТНОСТ



Проф.др Војкан Лучанин