



Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

&
Türk Ergonomi Derneği



Cumhuriyetin 100 yılı

29. Ulusal ERGONOMİ Kongresi



TÜBİTAK

12-14 EKİM 2023

BİLDİRİ ÖZETLERİ KİTABI

ANA SPONSOR

One
SAFETY



Endüstri 4.0 & Ergonomi

ÇANAKKALE
www.uek.org.tr

UEK 29



**29. Ulusal
ERGONOMİ
Kongresi**

DÜZENLEYEN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü ve
Türk Ergonomi Derneği iş birliği ile düzenlenmiştir.

EDİTÖR

Prof. Dr. Sarp Korkut SÜMER

KONGRE DÜZENLEME KURULU

Prof. Dr. Sarp Korkut SÜMER	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr. Pelin KANTEN	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr. Bünyamin BACAĞ	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr. Fatma BAYCAN	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr. Gıyasettin ÇİÇEK	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr. Ömer Faruk ÖZTÜRK	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr. Ali Rıza MOTORCU	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr. Sezgin AYGÜN	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr. Onur ÜLKER	Eskişehir Teknik Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Özlem KAYA	Uşak Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi M. Burak BÜYÜKCAN	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Seçkin ÖZCAN	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Ünal ÜRKMEZ	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Dr. Altan KOLTAN	Koltana Ergonomi

ISBN: 978-625-8278-35-4

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Yayınları

Yayın No: 169

BİLİM KURULU

Prof. Dr. Ahmet Fahri ÖZOK	Okan Üniversitesi
Prof. Dr. Akın MARŞAP	İstanbul Aydın Üniversitesi
Prof. Dr. Ali ORAL	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr. Behice DURGUN	Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr. Berna ULUTAŞ	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Prof. Dr. Adem GÖLEÇ	Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr. Ayhan Özgür Toy	Yaşar Üniversitesi
Prof. Dr. B. Burak KAPTAN	Eskişehir Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Birol ELEVİLİ	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr. Burak BİRGÖREN	Kırıkkale Üniversitesi
Prof. Dr. Bülent ÇAKMAK	Ege Üniversitesi
Prof. Dr. Doğan EROL	KTO Karatay Üniversitesi
Prof. Dr. Dursun KAYA	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Elif KILIÇ DELİCE	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Emin KAHYA	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Prof. Dr. Ergün ERASLAN	Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Prof. Dr. Esra AKI	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Fatih YAPICI	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr. Fatma BAYCAN	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr. Fazilet N. ALAYUNT	Ege Üniversitesi
Prof. Dr. Gültekin ÖZDEMİR	Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. H. Hulusi ACAR	İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi
Prof. Dr. Hasan H. SİLLELİ	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Kadir ÖZKAYA	Pamukkale Üniversitesi
Prof. Dr. Metin DAĞDEVİREN	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa KURT	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa Yaşar TINAR	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Nihal ERGİNEL	Eskişehir Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Orhan KORHAN	Doğu Akdeniz Üniversitesi
Prof. Dr. Öner DEMİREL	Kırıkkale Üniversitesi
Prof. Dr. Ömer Faruk ÖZTÜRK	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr. R. Nesrin DEMİRTAŞ	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Prof. Dr. Sarp Korkut SÜMER	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr. Selçuk ARSLAN	Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Seniye Ümit FIRAT	İstanbul Gedik Üniversitesi
Prof. Dr. Serap ULUSAM SEÇKİNER	Gaziantep Üniversitesi
Prof. Dr. Sermin ELEVİLİ	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr. Serpil AYTAÇ	Fenerbahçe Üniversitesi
Prof. Dr. Süleyman ERSÖZ	Kırıkkale Üniversitesi
Prof. Dr. Şükrü ÖZŞAHİN	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Tamer EREN	Kırıkkale Üniversitesi
Prof. Dr. Tülay ZORLU	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Tülin GÜNDÜZ	Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Ufuk TÜREN	OSTİM Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Velittin KALINKARA	Pamukkale Üniversitesi
Doç. Dr. Ebru YAZGAN	Eskişehir Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Mustafa KÜÇÜKTÜVEK	İskenderun Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Oğuzhan ERDİNÇ	Bahçeşehir Üniversitesi
Doç. Dr. Onur ÜLKER	Eskişehir Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Özge KANDEMİR	Eskişehir Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Sait M. SAY	Çukurova Üniversitesi
Doç. Dr. Şebnem ERTAŞ BEŞİR	Akdeniz Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Demet GÖNEN	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi M. Osman ENGÜR	İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa
Dr. Öğr. Üyesi Özlem KAYA	Uşak Üniversitesi

ONUR KURULU

Prof. Dr. R. Cüneyt ERENOĞLU	<i>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Rektörü</i>
Prof. Dr. Murat ŞEKER	<i>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanı</i>
Prof. Dr. Ahmet Fahri ÖZOK	<i>Türk Ergonomi Derneği Başkanı</i>

DANIŞMA KURULU

Prof. Dr. Ahmet F. ÖZOK	<i>Türk Ergonomi Derneği Başkanı</i>
Prof. Dr. Serpil AYTAÇ	<i>Fenerbahçe Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Velittin KALINKARA	<i>Pamukkale Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Onur ÜLKER	<i>Eskişehir Teknik Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Özlem KAYA	<i>Uşak Üniversitesi</i>

İÇİNDEKİLER

ERKEK KUAFÖRÜNÜN AKTİVİTE ANALİZİ VE RİSKLERİN İNCELENMESİ Aslı Sultan DEMİR & Edanur KILINÇ	11
AR-GE MERKEZİ TEST ALANINDA MAKİNE ÖĞRENMESİ MODELİ İLE MOLA İHTİYACININ TAHMİNLEMESİ Melis TÜRKSEVER , Oğuz Alper İŞEN & Büşra KÜÇÜKÇAVUŞ	12
ARGE MERKEZİ TEST LABORATUARINDA ERGONOMİK RİSKLERİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK ÇALIŞMALAR Melis TÜRKSEVER, Alperen BAYRAM, Elif UMay & Büşra KÜÇÜKÇAVUŞ	13
KOKPİT ERGONOMİSİNİN UÇUŞ EMNİYETİNE ETKİSİ Serkan KESKİN, Vildan DURMAZ, Onur ÜLKER	14
ERGONOMİK VARDİYA ÇİZELGELEME PROBLEMİ: BİR ÜRETİM FABRİKASINDA UYGULAMA Aslı DEMİR, Hacı Mehmet ALAKAŞ, Cansu BAŞER	15
ORTAOKUL DERS PROGRAMLARININ ERGONOMİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ Cansu BAŞER, Hacı Mehmet ALAKAŞ	16
ERGONOMİK RİSK DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİYLE TESPİT EDİLMİŞ FİZİKSEL İŞ YÜKÜ İLE ENERJİ TÜKETİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ Emin KAHYA , Ceyda ÖZGEN, Nasiba JORAYEVA	17
ACİL SAĞLIK HİZMETLERİNDE POSTÜRAL ANALİZ: OWAS, RULA VE REBA SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI Melek HATİBOĞLU, Özkan AYVAZ, Habip DAYIOĞLU, Ahmet TAŞDELEN	18
KÂĞIT SANAYİSİNDE FAALİYET GÖSTEREN BİR İŞLETMENİN SÜREÇ İYİLEŞTİRME ÇALIŞMALARINI KAPSAMINDA REBA ANALİZİ VE SMED UYGULAMALARI Büşra TAŞ, Ozan ÇAPRAZ	19
STRESİN Z KUŞAĞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA Ayşen ABAY, Kader SARIDAĞ, Merve MUTLU, Muammer ESENDAĞ, Sedat YALGI, Ali Fırat İNAL, Süleyman ERSÖZ, Ahmet Kürşad TÜRKER	20
HİYERARŞİK İŞÇİ ATAMASI İLE ERGONOMİK MONTAJ HATTI Dengeleme PROBLEMİ İÇİN ÇOK AMAÇLI ÇÖZÜM YAKLAŞIMLARI Aslıhan Karış ÇELİK, Feriştah ÖZÇELİK	21
AYDINLATMA ERGONOMİSİNİN MAĞAZA ÇALIŞANLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ Deniz Uçar BAYCAN, Sema TAŞTAN, Gül Ağaoğlu ÇOBANLAR	22
MASA BAŞI ÇALIŞMALARDA ERGONOMİK RİSKLER VE ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER Elif ŞİŞMAN	23
YOĞUN BAKIM HEMŞİRELERİNDE UYKU KALİTESİ, YAŞAM KALİTESİ VE KAYGI DÜZEYLERİNİN DENEYİM SÜRESİ VE DİĞER PARAMETRELERLE İLİŞKİSİ Fatma Gizem ÖZKOCAMAN, Emine ÖZKAN	24
PİLOT HATASINI DEĞERLENDİRMEDE ANALİTİK HİYERARŞİ SÜREÇ YAKLAŞIMI Barış KARABAYRAK, Ebru YAZGAN	25
HAREKETLİ KÜÇÜK EVLERİN (MOVABLE TINY HOUSES) KULLANICI ERGONOMİSİ Melih KURNALI, Onur ÜLKER	26
BİR VAKIF ÜNİVERSİTESİNDE ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ KULLANILARAK UYGUN ERGONOMİK DONANIM SEÇİMİ H. Hulusi ACAR, Tolga BARIŞIK	27

DEBAG TAMBURU	28
Mehmet ALKAN, Furkan ÜNAL, Sema ÖZDEMİR	
TÜRK YETİŞKİN ERKEK VE KADIN ÜZERİNDE ANTROPOMETRİK BİR ARAŞTIRMA VE ÖNCEKİ ARAŞTIRMA SONUÇLARIYLA KARŞILAŞTIRMA	29
Kenan ÖZDEN, Duygu TÜYLÜ, Aleyna Beren GÜREL	
SALGIN DÖNEMLERİNDE EĞİTİM YAPILARI İÇİN ERGONOMİK DEĞERLERE BAĞLI ESNEK MEKAN ÇÖZÜMLERİ	30
Ayşe SUNGURLU, Onur ÜLKER, Haldun Ender ERDEM	
SAVUNMA SANAYİNDE BAKIM-ONARIM FAALİYETLERİNİN RULA METODU İLE İNCELENMESİ, ERGONOMİ ANALİZİ VE UYGULAMA ÖRNEKLERİ	31
Büşra KÖMÜRCÜ	
TEST ANALİZ MÜHENDİSLERİNİN ÇALIŞMA ORTAMLARININ ERGONOMİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	32
Sevgi KARADAĞ, Meriç ELİSERT	
MOBİLYA TASARIM KRİTERLERİNİN TÜKETİCİ ODAKLI BELİRLENMESİ	33
Raheleh KHATİBİ, Zehra Kamışlı ÖZTÜRK	
NCR PLATFORMU	34
Mehmet ALKAN, Buket DİKKATLİ, Aslı Çıtak ASLI, Furkan ÜNAL	
MOVELLA MVN AWINDA GİYİLEBİLİR SENSÖRLERİ İLE ERGONOMİK RİSK DEĞERLENDİRMESİ	35
Aslı ELASLAN	
DİJİTAL ÇALIŞMA YERLERİNDE YÜKLENME VE RİSK FAKTÖRLERİ	36
Ahmet Fahri ÖZOK, Müge BULU	
TEKNOLOJİK GELİŞİMLER İŞİĞİNDA İNSAN-MAKİNA SİSTEMLERİNİN PERFORMANS DEĞERLENDİRİLMESİ	37
Müge BULU, Ahmet Fahri ÖZOK	
ERGONOMİK DÜZENLEMEDE İNSAN – DOĞA İLİŞKİSİ: BİYOFİLİK TASARIM	38
Kemal ÜÇÜNCÜ, H. Hulusi ACAR	
NEMİN İNSAN SAĞLIĞINA ETKİLERİ VE KAPALI ORTAMLARDA AHŞAP MALZEMELERİN BAĞIL NEMİ DENGELİMESİNE İLİŞKİN BİR MODEL	39
Kemal ÜÇÜNCÜ, H. Hulusi ACAR	
ENDÜSTRİ 4.0 İLE BİRLİKTE ERGONOMİSTLERİN DEĞİŞEN ROLÜ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA	40
Aylin ADEM, Erman ÇAKIT, Metin DAĞDEVİREN	
TEKSTİL SEKTÖRÜNDE CHATGPT'NİN ERGONOMİK TASARIM SÜREÇLERİNDE KULLANIMI	41
Özlem KAYA, Sevinç Serpil AYTAÇ	
ÇALIŞMA ERGONOMİSİNDE ROBOT OTOMASYONLU LAZER KAYNAK MAKİNESİ İLE SAĞLANAN İYİLEŞMELERİN ANALİZİ	42
Gokan YILMAZ, Kadir ÇAVDAR	
ARAÇ SÜRÜCÜ KOLTUKLARINDA OTURAK SÜNGERİ YAPISININ SIRTLIK BASINÇ DAĞILIMINA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI	43
Sercan TANYELİ, Bayram SÖNMEZ	
ARAÇ SÜRÜCÜ KOLTUĞU KONFOR PARAMETRELERİNİN NUMERİK ANALİZİ	44
Bayram SÖNMEZ, Sercan TANYELİ	
REBA ANALİZİ VE KAS İSKELET PROBLEMLERİ ARASINDAKİ İLİŞİKİLER: ÜÇ FARKLI SEKTÖRDE DENEYSSEL BİR ÇALIŞMA	45
Sultan KÖKSAL, Dehan KORYAK, Nur Hanım AKAN, Ufuk TÜREN	

“NİOSH” KALDIRMA DENKLEMİ: OSTİM OSB’DE BİR İMALAT FİRMASI VE TEDARİKÇİSİNDE UYGULAMA.	46
Hasan Kağan GÜNNAR, Burak BOZKURT, Doğukan Emre AKBAL, Ufuk TÜREN	
TÜRKİYE’DE YAŞLI BİREYLERİN BEDENSEL ÖLÇÜLERİNE UYGUN ELBİSE DOLABI TASARIMI	47
Kadir ÖZKAYA, Gülüşan Özgün BAŞIBÜYÜK , Taner DİZEL	
KADINLARIN KULLANIMINA YÖNELİK ERGONOMİK TORNAVİDA SAPI TASARIMI: BİR PİLOT ÇALIŞMA	48
Nazife Aslı KAYA	
ERGONOMİ ÇALIŞMALARINDA BİYOMEKANİK ANALİZ YAZILIMLARININ KULLANIMININ İNCELENMESİ	49
Ali İŞERİ	
FİBROMİYALJİ SENDROMUNDA DENGE VE KİNEZYOFOBİ İLİŞKİSİ	50
Cem Zafer YILDIR, Ejder BERK, Adnan DEMİREL, Vedat NACİTARHAN, Burhan Fatih KOÇYİĞİT, Tuba Tülay KOCA	
MEYVE FİDANI ÜRETİMİNDE ÇALIŞMA DURUŞLARININ ERGONOMİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	51
Maksut Barış EMİNOĞLU	
LAZER KESİM TEZGAHLARINDA ROBOTLU PARÇA İSTİFLEME SİSTEMİ	52
Onur DURMUŞ	
NİCELİKSEL İŞ YÜKÜNÜN İŞTEN AYRILMA NİYETİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNDE İŞ STRESİNİN ROLÜ: AKADEMİSYENLER ÜZERİNDE BİR UYGULAMA	53
Sevinç Serpil AYTAÇ, Merve MAMACI, Burcu Öngen BİLİR, Hüstre Gizem AKALP	
ŞİRKET İÇİN KULLANILAN BİR UYGULAMANIN BİLİŞSEL YÜK VE KULLANILABİLİRLİK METRİKLERİNE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI	54
Melis TÜRKSEVER	
OTOMOBİL SÜRÜCÜLERİNİN ZİHİNSEL İŞ YÜKLERİNİN ARAŞTIRILMASI	55
Hilal Atıcı ULUSU, Özlem TAŞKAPILIOĞLU, İlker KÜÇÜKOĞLU, Derya IDE, Tülin GÜNDÜZ	
ARTIRILMIŞ GERÇEKLİĞİN ENDÜSTRİ SEKTÖRÜNDE KULLANIMI VE BİLİŞSEL ERGONOMİ BAĞLAMINDA SAĞLADIĞI OLANAKLAR	56
Gökhan ULUSOY, Fatih Mehmet ALHAN, Ümmü ERTUĞRUL	
YAZILIM SEKTÖRÜNDE ÇEVİK METODOLOJİ KULLANIMI İÇİN BİLİŞSEL ERGONOMİK DEĞERLENDİRME	57
Hatice BALOĞLU, Burcu Yılmaz KAYA	
ÇALIŞAN VERİMLİLİĞİNİ ARTIRMAYA YÖNELİK DUYGU ANALİZİ TEMELLİ ARAŞTIRMALARIN PSİKO-SOSYAL İŞ ÇEVRESİNİN İYİLEŞTİRİLMESİNDE KULLANILMASI İÇİN MODEL ÖNERİSİ	58
Kasımcan GÜNDÜZ, Burcu Yılmaz KAYA	
YAPAY ZEKA UYGULAMALARI İÇİN ERGONOMİK KULLANILABİLİRLİK KRİTERLERİNİN BWM YÖNTEMİ İLE ÖNCELİKLENDİRİLMESİ	59
Şura TOPTANCI, Nihal ERGİNEL	
İNSAN BİLGİSAYAR ETKİLEŞİMİ VE BAUN WEB SİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	60
Kadriye ERGÜN, Dilay YILMAZ	
E-TİCARET PLATFORMLARINDA ERGONOMİK TASARIMIN KARANLIK TARAFI: KULLANICI ETKİLEŞİMİ VE DENEYİM SORUNLARI ÜZERİNE ÖRNEK BİR VAKA ANALİZİ	61
Orkun YILDIZ	

PLATFORM TASARIMLARINDA KARANLIK TARAF KULLANICI ETKİLEŞİMİ VE DENEYİM SORUNLARI: GETİR PLATFORMU ÜZERİNE ÖRNEK BİR VAKA ANALİZİ	62
Orkun YILDIZ	
TEDARİK ZİNCİRİNDE TALEP PLANLAMA SÜRECİNİN ERGONOMİK AÇIDAN İNCELENMESİ	63
Makbule SARITAŞ, Ahmet Fahri ÖZOK	
KIYISAL ALANLARDA KENTSEL ÜRÜNLERİN YAŞLILAR İÇİN FONKSİYONEL PERFORMANSININ İNCELENMESİ, GİRNE-KORDONBOYU ÖRNEĞİ	64
Gizem GÜVENBAŞ, Doğa ÜZÜMCÜOĞLU	
İÇ MEKAN TASARIMINDA ERGONOMİ: EV MERKEZLİ ÇALIŞMALARDA SAĞLIĞI DESTEKLEYEN BİR MEKAN YARATMAK	65
Velittin KALINKARA	
İŞYERLERİNDE STANDARTLARA UYGUN TERMAL KONFOR ÖLÇÜMLERİ: BİR ÖRNEK UYGULAMA	66
Merve KARAMUSTAFA	
SÜRÜCÜ YORGUNLUK ANALİZİNDE ERKEN UYARI SİSTEMİ İÇİN BİR MODEL ÖNERİSİ	67
Enes AK, Serap Ulusam SEÇKİNER	
KAMUSAL MEKANDA ANTI-ERGONOMİK TASARIM: APROFOBİK YAKLAŞIM	68
Damla ALTUNCU	
ENERJİNE SAĞLIK ERGONOMİ İYİLEŞTİRME PROGRAMI İYİ UYGULAMA ÖRNEĞİ	69
Didem KOÇ, Ayşe Coşkun BEYAN	
DEPO ÇALIŞMALARINDA ERGONOMİK RİSK DEĞERLENDİRME VE İYİLEŞTİRME FAALİYETLERİ VE BİR İŞLETMEDE UYGULANMASI	70
Zeynep ÜNLÜER	
BEBEKLER İÇİN TAŞINABİLİR UYKU ALANLARI VE SÜRDÜRÜLEBİLİR MOBİLYA'YA YENİLİKÇİ, ERGONOMİK VE OYUNCUL BİR TASARIM YAKLAŞIMI: KOZA BEŞİK ÜRÜN ÖNERİSİ	71
Beyzanur ÇOLAKOĞLU, Merve PEKER, Raheleh KHATİBİ, Murat BULCA	
AFET VE ACİL DURUMLARDA ORTOPEDİK ENGELLİLERİN YARDIMCI TEKNOLOJİ KULLANIMI: ESKİŞEHİR ÖRNEĞİ	72
İlknur KÜÇÜKOĞLU, Osman TUTAL	
BİR ÜNİVERSİTE YERLEŞKESİNDE YEŞİL ERGONOMİNİN İNCELENMESİ VE YERLEŞKE HAYATINA ETKİSİ	73
Ömer Faruk EFE, Burak EFE, Ayşenur AYDIN, Samiye MEYDANOĞULLARI, Asya RAY	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖĞRENCİLERİNDE DUYGUSAL ZEKANIN AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİ	74
Hüsre Gizem AKALP, Sevil Çırakoğlu KELLEÇİ	
2000-2022 YILLARI ARASINDA YAPILAN İNŞAAT SEKTÖRÜNDE RİSK DEĞERLENDİRMESİ KONULU LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ	75
Ahmet Berk ÖZDEMİR, Ömer Faruk ÖZTÜRK	
TARIM MAKİNELERİ İMALATHANELERİ İÇİN AKUSTİK SENSÖRLÜ ARDUİNO VE LABVIEW TEMELLİ BİR SES İZLEME SİSTEMİ	76
Abdullah BEYAZ, Veysel GÜL	
TARIM MAKİNELERİ İMALATHANELERİ İÇİN İŞ GÜVENLİĞİ AMAÇLI WEBCAM TABANLI YANGIN ERKEN UYARI SİSTEMİ	77
Abdullah BEYAZ, Veysel GÜL	
SAC KAFES KESKİN KÖŞE TEMİZLEME ROBOT PROJESİ	78
Şahin ALEMDAR	

KIBRISTAKİ MOBİLYA ÜRETİCİLERİNDE MESLEKİ HASTALIKLARIN GÖRÜLME SIKLIĞI	79
Ali FERDAL, Erkay ÖZGÖR, Banu Numan UYAL	
ATIK KÂĞIT GERİ DÖNÜŞÜM FABRİKALARINDA KİMYASAL RİSK ETMENLERİ VE ALINABİLECEK ÖNLEMLER	80
Eyüp Ensar ARSLAN, Fatma BAYCAN	
ZİRAAT FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ FARKINDALIĞININ BELİRLENMESİ	81
İkbal AYGÜN, Bülent ÇAKMAK, Fazilet N. ALAYUNT	
BÜYÜK BALYA MAKİNASI ÜZERİNDE İOT UYGULAMASI	82
Esat UZSES, Rümeyya Nur TEMİR, Serhat TECİMEN, Yasemin Nur BAŞ	
TELESKOPIK PLATFORMLU ARAÇLARLA YAPILAN BUDAMA İŞLERİNDE TEHLİKELER VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİ	83
Muvaffak Osman ENGÜR, Özlem KAYA	
BİR ELEKTRİK DAĞITIM ŞİRKETİNDE İŞ GÜVENLİĞİNİN SAĞLANMASINDA YAPAY ZEKA UYGULAMASI	84
Muvaffak Osman ENGÜR, I. Yasin TUNCEL, Asim LAÇİN, Tayfun YILMAZ	
KRANK MİLİ VE MOTOR BLOK ÜRETİMİNDE BULANIK HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ UYGULAMASI	85
Bilgöl ÜNLÜ, Aysu IŞIK, Nur Dilara ATLIHAN, Hakan ALTUNAY	
MEDİKAL LAZER KULLANIMININ İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN ARAŞTIRILMASI	86
Tuğba ATAL	

ÖNSÖZ

Bilindiği üzere Ergonomi, “İnsanın anatomik ve antropometrik özelliklerini, fizyolojik kapasite ve toleranslarını göz önüne alarak; yerleşim ve ortam değişkenlerinin etkisi ile oluşan, fiziksel, fizyolojik ve psikolojik reaksiyonlara göre, insan-makine-ortam uyuşumunun temel kuramlarını araştıran çok disiplinli bir bilim dalıdır.” Bu bağlamda, Ergonomi Kongreleri; Tarım, Endüstri, Tekstil, Mobilya, Havacılık, Hizmet, Maden, Sağlık, İş Güvenliği, İnşaat, Gıda, Eğitim, Sanat vb. ilgili tüm sektörleri ve bu sektörler içerisinde yer alan her türlü meslek ya da koşulu inceleyen tüm bilim disiplinlerini kapsamaktadır. Türkiye’de ilk Ulusal Ergonomi Kongresi, 1987 yılında, İstanbul Teknik Üniversitesi ve Milli Prodüktivite Merkezi iş birliği ile İstanbul’da düzenlenmiştir. İki yılda bir düzenlenmeye başlanan bu bilimsel etkinlik, 2003 yılından bu yana her yıl düzenlenmektedir. 29. Ulusal Ergonomi Kongresi, Türk Ergonomi Derneği ve Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi iş birliği ile 12-14 Ekim 2023 tarihleri arasında Çanakkale’de yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Kongrenin teması; gelişen teknolojiler ile değişen denetim sistemleri ve kullanıcı arayüzleri dikkate alınarak “**Endüstri 4.0 ve Ergonomi**” olarak belirlenmiştir. Kongremizde; akademik ve sektörel çalışma sonuçlarının paylaşıldığı, sorunların tartışıldığı, çözüm önerilerinin sunulduğu, sektör temsilcilerine ait tanıtım stant ve sergilerin yer aldığı, üniversite-sanayi iş birliklerinin geliştirildiği bir buluşma hedeflenmiştir. 29. Ulusal Ergonomi Kongresi’ne, 50 farklı üniversite, hemen her sektörden 60 firma ve diğer kamu ve sivil toplum kuruluşları temsilcileri ilgi göstermiştir. Toplamda 220 katılımcının yer aldığı kongre oturumlarında 76 adet bildirinin sunumu yapılmıştır. Kongremizde, kongre temalı panel, sektörel oturum, paralel oturumlar, firma stantları, ergonomik risk değerlendirme eğitimi, öğrenci özel oturumu, Ergo-Sanat Sergisi gibi etkinliklerin, renkli ve zengin katılımcılarımız tarafından oldukça ilgi görmüş olması, kongre hedeflerimize büyük ölçüde ulaşmış olduğumuzun göstergesi durumundadır. 29. Ulusal Ergonomi Kongresi’nde sunulan bildiriye ait özet metinlere yer verdiğimiz bu kitapla Ergonomi alandaki literatüre katkı yapacağımıza inanıyorum.

Kongre Düzenleme Kurulu adına, 29. Ulusal Ergonomi Kongresine desteğini esirgemeyen, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Rektörü Sayın Prof. Dr. R. Cüneyt ERENOĞLU’na, Rektör Yardımcısı Sayın Prof. Dr. Hüseyin ERKUL’na, Ziraat Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Murat ŞEKER’e, ayrıca her yıl büyük çaba ve emekle Ergonomi kongrelerine yön veren kıymetli hocalarımız, Türk Ergonomi Derneği Başkanı Sayın Prof. Dr. Ahmet Fahri ÖZOK’na, Ergonomi Dergisi Baş Editörü Sayın Prof. Dr. Serpil AYTAÇ’a, Sayın Prof. Dr. Velittin KALINKARA’ya, Dr. Öğr. Üyesi Özlem KAYA’ya, bilim kurumumuzun değerli öğretim üyelerine, ergonomik risk değerlendirme eğitimi için Sayın Dr. Hasan Hüseyin TOKGÖZ’e ve Risk Yönetimi Derneği’ne, Ergo-Sanat Sergi sahibi Sayın Öğr. Gör. Murvet KEYİK’e, görev alan öğrencilerimize ve idari personelimize, ergonomi bilimine olan katkılarından dolayı minnettarlığımı ifade etmek isterim. Kongremize “Endüstri 4.0 & Ergonomi Paneli” ve “Özel Öğrenci Oturumu”na davetli konuşmacı olarak değer katan Sayın Prof. Dr. Ahmet Fahri ÖZOK’na, Sayın A. Tuna SEYYAR’na, Sayın İlkey ÖZTÜRK’e, Sayın Dr. Altan KOLTAN’na, kongremiz hedeflerine ulaşmamızda önemli roller üstlenen ve maddi destek sağlayan tüm sponsorlarımıza, TÜBİTAK’a ve emeği geçen herkese şükranlarımı sunarım.

Prof. Dr. Sarp Korkut SÜMER
Kongre Başkanı (Editör)

ERKEK KUAFÖRÜNÜN AKTİVİTE ANALİZİ VE RİSKLERİN İNCELENMESİ

Aslı Sultan DEMİR^{1*}, Edanur KILINÇ¹

¹ Ergoterapi İstanbul Medipol Üniversitesi
demirasli110@gmail.com

Özet

Bu çalışmada erkek kuaförünün iş aktiviteleriyle çevre arasındaki ilişkinin incelenmesi ve ergonomik risk faktörlerinin belirlenmiştir. Bireysel aktivite analizi Ergoterapi perspektifinden kişinin aktivite paternini ele alarak değerlendirmiştir. Kişinin anamnezi alındı, aktiviteye bakış açısı değerlendirildi. Aktivite için gerekli motor, bilişsel, görsel motor kontrol, kavrama, dikkat gibi gereklilikler değerlendirildi. Sağlık problemi ve kullandığı bir ilaç olmadığı gözlemlendi Yapılan aktivitelerin 12 saat ve üzerinde, sık el bileği ve el parmağı hareketleriyle, ayakta durma pozisyonunda yapıldığı görüldü. Çalışma ortamı incelendi. Gün içerisinde en sık tekrarlanan makasla saç kesimi, fön çekme ve tıraş etme aktiviteleri gözlem ve video kayıt yöntemleri ile değerlendirildi ve problemler belirlendi. PEO modelinde; kişi, çevre, aktivite halkalarının kesişimleri kişinin aktiviteyi nasıl yaptığına yönelik katmanları ve problemi saptamak için engelleyicilerin hangi katmanda oluştuğunu açıklar. Kişide en küçük halka ‘aktivite’ olarak belirlenmiştir. Bu yüzden aktivite temelli müdahale yaklaşımları tercih edilmiştir. COPM modelinde kişiden önemli bulduğu aktiviteler için kendine 1-10 üzerinden performans ve memnuniyet puanı vermesi istenir. Kişinin fön çekme, saç kesme, sakal tıraşı yapma, saç yıkama ve boya yapma puanlarının ortalaması olarak kendi performansı 6,6, performansına dair memnuniyeti de 6 olarak bulunmuştur. Kişinin antropometrik ölçüleri belirlendi ve iş yerindeki postürün değerlendirilmesinde REBA (Tüm Vücut Değerlendirme Metodu) yöntemi kullanıldı. Statik ve dinamik vücut duruşu incelendi. Boyun, gövde bacaklar, kollar, önkol ve bileğin hareketlerinin detaylı olarak incelendi. Aktivitelerin tekrarlı yapılması, vibrasyona maruz kalması da değerlendirildi. REBA değerlendirmesinde vücudunun sağ ve sol tarafında risk değeri 6 olarak belirlendi.

Ergonomik risk faktörlerinde:

- **Fiziksel risk faktörleri**, uzun çalışma saatleri boyunca fiziksel iş gücüyle çalışmak, kullanılan aletlerin ağırlığı, fön işleminde el bileği, kol ve omuzları kullanmak, saç kesimi ve saç boyası yaparken el ve el bileğini tekrarlayıcı hareketlerle kullanmak, kavrama hareketinin yüksek oranda kullanılması, kişinin sıklıkla yanlış postürde durması ve aletleri kullanımda vücudun geniş hareket aralığında olması şeklinde belirlenmiştir.
- **Çevresel risk faktörleri**, ısıtma sisteminin bulunmaması ve ortamdaki sıcaklığın ayarlanamaması, fön makinesinden çıkan buhar, nem ve gürültü ortamı etkilemesi olarak belirlenmiştir.
- **Psikososyal risk faktörleri**, kişinin zaman baskısı hissetmesine bağlı stres yaşaması, uzun süren çalışma saatleri sebebiyle serbest zamanının olmaması olarak belirlenmiştir.

FSS (Yorgunluk Şiddeti Ölçeği) ve ağrı ölçeği kullanıldı, 4.6 puan olarak orta derecede yorgun olduğu bulundu. Tüm değerlendirme ve ölçümler sonrasında kişinin fiziksel aktivite yoğunluğu ve sıklığına ve aktivite paternine bağlı olarak değişikliğe gidilmesi gerektiğini gösterir. Uzun süreli çalışma saatleri yorgunluğa, postür değişikliğine gidilmesine neden olmaktadır. REBA değerlendirilmesine göre kas iskelet sisteminde yaralanma riski 6 puanla orta seviye riskli durumdadır. Aktivite paterni araştırılmalı ve yakın zamanda değişiklik yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, Aktivite Analizi, REBA, COPM, Ergoterapi

AR-GE MERKEZİ TEST ALANINDA MAKİNE ÖĞRENMESİ MODELİ İLE MOLA İHTİYACININ TAHMİNLEMESİ

Melis TÜRKSEVER ^{1*}, Oğuz Alper İŞEN ², Büşra KÜÇÜKÇAVUŞ ³

¹ Endüstri Mühendisliği Coşkunöz Kalıp Makina A.ş.

² Elektrik-Elektronik Mühendisliği Coşkunöz Kalıp Makina A.ş.

³ Endüstri Mühendisliği Sakarya Üniversitesi

mturksever@coskunoz.com.tr

Özet

Otomotiv sektöründe yoğun iş yükü sebebiyle mola ihtiyacının çalışan tarafından fark edilememesinden doğan KİSR (Kas İskelet Sistemi Rahatsızlıkları) ile ilgili önlemlerin alınması son yıllarda oldukça önemsenen bir konudur. Bu kapsamda firmaların yaptırımları ve önemli atılımları sayesinde birçok saha düzenlemesi, çalışma ortamı düzenlemesi yapılmaktadır. Çalışma kapsamında; otomotiv sektöründe yer alan bir firmanın ArGe merkezinde bulunan MTS test alanındaki operatörden alınan veriler ve risk değerlendirme anketleri sonucunda makine öğrenmesi modeli ile mola sürelerinin tahminlenmesi yapılmıştır. MTS test parkurunda yorulma ve dayanım testleri yapılmaktadır. Test mekanizmasının kurulumu değişken olsa da minimum 1 saat sürmektedir. Kullanılan aparatlar ortalama 20 kilogram bandındadır. Ortamda ses ve gürültü mevcuttur. Test alanı kurulumu 24 saatte 1, 15 gün boyunca farklı parçalar için tekrarlanmaktadır. 3 yıldır var olan bir test alanıdır. Daha öncesinde herhangi bir ergonomik çalışma yapılmamıştır. Operatörlere İSG eğitimleri ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Test merkezinde çalışan 16 operatör ile bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Operatörlerin hepsi test merkezinde kurulum işini yapabilmektedir. Bu kişilerin yaptığı işler izlenerek sık tekrarlanan 5 iş belirlenmiştir. Bu işler için operatörlere QEC yöntemi ile değerlendirme yapılmıştır. Gözlemci ise OWAS, REBA ve BORG kullanarak işler hakkında değerlendirme yapmıştır. Bu sonuçlar derlenerek veri analizi çalışmaları için kullanılmıştır. Toplanan anket verilerine ek olarak bireyin kandaki O2 düzeyi ve kişinin nabız ritmi parmak oksimetresi yardımıyla kaydedilmiştir. Ölçümler işleme başlamadan önce, yarısında ve bitiminde olmak üzere 5 iş içinde tek tek alınmıştır. Bu sonuçlar derlenerek veri analizi çalışmaları için kullanılmıştır. Ardından bu verilerin ışığında makine öğrenmesi algoritmalarından; Karar Ağacı, Rastgele Orman, Yapay Sinir Ağları ve Lojistik Regresyon kullanılmıştır. Algoritmaların eğitim sonuçlarına göre, karar ağacı modelinin F1 skoru 0.67, Recall değeri 0.714 olarak bulunurken, diğer modellerin F1 skoru 1.0, recall değeri 1.0 olarak bulunmuştur. Feature importance değerleri ise şu şekildedir: Genel zorluk değeri %70, kişi zorluk önemi %20, nabız önemi %10. Bu çalışma, işçi yorgunluğunun tahmin edilmesinde farklı makine öğrenimi modellerinin kullanılabilirliğini ve etkinliğini değerlendirmektedir. Sonuçlar, bir dizi modelin bu görevde oldukça başarılı olabileceğini, ancak her modelin potansiyel zayıf yönlerinin olabileceğini de göstermektedir. Bu sonuçlar, iş yeri güvenliği, işçi sağlığı ve verimlilik gibi alanlarda uygulanabilir ve değerli içgörüler sunabilir. Ancak, daha derinlemesine analizler ve gerçek dünya uygulamaları, bu modellerin gerçek etkinliklerini daha iyi belirlememize yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: QEC, Hızlı Maruziyet, Değerlendirme, Borg Skalası, OWAS, REBA, BORG, Ergonomik Risk Analizi, Makine Öğrenmesi, Yapay Sinir Ağı, Karar Ağacı, Lojistik Regresyon, Rastgele Orman

ARGE MERKEZİ TEST LABORATUARINDA ERGONOMİK RİSKLERİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK ÇALIŞMALAR

Melis TÜRKSEVER ^{1*}, Alperen BAYRAM ², Elif UMay ³, Büşra KÜÇÜKÇAVUŞ ⁴

¹ Endüstri Mühendisliği Coşkunöz Kalıp Makina A.ş.

² Proje Coşkunöz Kalıp Makina

³ Proje Coşkunöz Kalıp Makina A.ş.

⁴ Endüstri Mühendisliği Sakarya Üniversitesi

mturksever@coskunuz.com.tr

Özet

Otomotiv sektöründe ergonomik risklerin belirlenmesi ve önlemlerin alınması, çalışan sağlığı ve güvenliği açısından son derece önemlidir. Yapılan çalışmada MTS test merkezinde ergonomik risk değerlendirmesi yaparak, çalışanların işbaşı fiziksel yüklenmelerini azaltılması hedeflenmektedir. Bu tür çalışmalar hem çalışanların sağlığını korumak hem de iş verimliliğini artırmak için kritik adımlardır. Çalışma kapsamında; otomotiv sektöründe yer alan bir firmanın ARGE merkezinde bulunan MTS test merkezinde ergonomik risk değerlendirmesi yapılmıştır. MTS test parkurunda yorulma ve dayanım testleri yapılmaktadır. Test mekanizmasının kurulumu değişken olsa da minimum 1 saat sürmektedir. Kullanılan aparatlar ortalama 20 kilogram bandındadır. Ortamda ses ve gürültü mevcuttur. Test alanı kurulumu 24 saatte 1, 15 gün boyunca farklı parçalar için tekrarlanmaktadır. 3 yıldır var olan bir test alanıdır. Daha öncesinde herhangi bir ergonomik çalışma yapılmamıştır. Operatörlere İSG eğitimleri ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. 16 kişilik operatör ekibinin profili ve iş yetenekleri tanımlanmıştır. Bu operatörlerin İSG (İş Sağlığı ve Güvenliği) eğitimleri ve eğitim sıklığı kontrol edilmiştir. Operatörlerin yetenekleri ve eğitimleri, risk değerlendirmesi açısından önemli bir faktördür. Bu işler için OWAS, REBA, QEC, BORG ve PLIBEL gibi ergonomik risk değerlendirme yöntemleri kullanılmıştır. Bu yöntemler, farklı açılardan işlerin değerlendirilmesine olanak tanımakta ve riskli bölgelerin belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Yapılan anketler sonucunda en yüksek puanı alan 2 duruş için iyileştirme planları oluşturulmuştur. Buna bağlı olarak; ergonomik olarak riskli görülen işlemler için iyileştirme önerileri sunulmuştur. Bu önerilerin uygulanması, çalışanların iş yükünü ve potansiyel risklerini azaltmada yardımcı olacaktır. Belirlenen riskli işlerden ilki olan “Sabitleme Aparatları Montajı” için iyileştirme önerisi olarak operasyonu hızlandırarak maruziyet düzeyini düşürmek önerilmektedir. Bunun için daha hızlı çalışan bir vidalama makinesi tercih edilebilir. Bu kapsamda alternatif iki ürün firmaya önerilmiştir. İkinci riskli iş “Piston Konumlandırma” için iyileştirme önerisi olarak vinç üzerine lazer konumlandırma eklenebileceği önerilmiştir. Konumlandırma operasyonunu kısaltarak fiziksel yüklenmenin düşürebileceği öngörülmektedir. Çünkü konumlandırma sürecinde yapılan gözlemlerde tam konumun belirlenememesinden kaynaklı, çalışanın sürekli mevcut konumlandırma aparatını ölçerek düzeltilmesi gerekli olmaktadır. Ancak kullanılacak lazer konumlandırma cihazı ile tam konum belirlenerek hatasız indirme ve montaj işlemi yapılabilir. Sonuç olarak, yapılan çalışma otomotiv sektöründe ergonomik risklerin belirlenmesi ve önlemlerinin alınmasına yönelik önemli bir adımdır. Çalışanların sağlığını korumak ve çalışma verimliliğini artırmak için yapılan bu tür çalışmalar, sektördeki gelişmelere olumlu şekilde katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: QEC, Hızlı Maruziyet, Değerlendirme, Borg Skalası, OWAS, REBA, BORG, Ergonomik Risk Analizi

KOKPİT ERGONOMİSİNİN UÇUŞ EMNİYETİNE ETKİSİ

Serkan KESKİN^{1*}, Vildan DURMAZ¹, Onur ÜLKER¹

Sosyal Bilimler Enstitüsü Anadolu Üniversitesi
keskin1976@yahoo.com

Özet

Uçak kokpitleri, modern havacılık dünyasının kalbinde atmaktadır. Burada pilotlar, yolcuların güvenli seyahatini sağlamak için hayati önem taşıyan karmaşık görevleri yerine getirirler. Ancak, pilotların güvenliği ve konforu için de uygun bir çalışma ortamı sağlamak son derece önemlidir. Uçak kokpiti, insan makine etkileşiminin yaşandığı, pilotların bu etkileşim sonucunda algılarını, bilgilerini, yeteneklerini, zekalarını ve fiziksel özelliklerini kullanarak aslında insanların doğal yaşam alanı olmayan bir yerde yani gökyüzünde uçağı emniyetle uçurdukları bir çalışma ortamıdır. Kokpit tasarımında yapılacak bir hata çok sayıda insanın hayatını kaybetmesine ve telafisi çok zor maliyetlere sebep olacaktır. Bu sebeple kokpit tasarımında teknolojik gelişmelerin yanında icra edilecek operasyonlar da göz önünde tutulmalıdır. Kokpit tasarımının uçuş emniyetini olumlu etkilemesi için birçok dizayn faktörünün dikkate alınması zorunludur. Yapılan alan yazın çalışması neticesinde göstergelerin görünürlüğü, kumandaların erişebilirliği, kontrol düğme ve anahtarların erişebilirliği, koltuk konforu ve işlevi, gürültü kontrolü, kokpit aydınlatması, havalandırma ve sıcaklık kontrolü, ekran boyutu ve çözünürlüğü, alarm ve ikaz sistemleri, fiziksel ihtiyaçları karşılama ve kokpit güvenliği faktörlerinin en önemli unsurlar olduğu tespit edilmiş ve bu başlıklar derinlemesine incelenmiştir. Uçakların uçuşa elverişlilik belgesi alması için diğer emniyet kriterlerinin yanında kokpit tasarımının da ergonomi yönünden belirli standartları sağlıyor olması gerekmektedir. Kokpit tasarımının uçuş emniyetini doğrudan etkilediği ve verimlilik için de vazgeçilmez bir unsur olduğu tüm uçak üreticileri tarafından bilinmektedir. Kokpit ergonomisi, havacılık endüstrisinde son derece önemli bir konu olduğundan, bu alanda birçok kuruluş faaliyet göstermektedir. Bunlar arasında üreticiler, havayolu şirketleri, araştırma kurumları ve sivil havacılık düzenleyici kurumları yer almaktadır. Dünya genelinde lider iki uçak üreticisi firmanın üretmiş olduğu uçaklar çok çeşitli antropometrik özellikler sergileyen kadın-erkek binlerce pilot tarafından kullanılmaktadır. Bu noktada üretilen uçakların tüm pilotlar tarafından aynı etkinlikle kullanılabilmesi sorunu çalışmada ele alınarak incelenmiştir. Bu çalışmada insan makine etkileşimi kapsamında kokpit ergonomisinin uçuş emniyetine olan olumlu ya da olumsuz etkisi olan faktörlerin analizinin yapılması ile havacılık sektöründe kokpit tasarımının gerçekleştirilmesini yürüten kişi ve kuruluşlarda farkındalık yaratılmak istenmiştir. Yapılan çalışmada katılımcı gözlem ve yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmıştır. Bu görüşmeler hem sivil havayollarında hem de Türk Hava Kuvvetleri'nde görev yapmış ve halen yapmakta olan öğretmen seviyesindeki ve mesleklerinde en az 25 yıl gibi yüksek uçuş tecrübesine sahip pilotlar ile yapılmıştır. Daha sonra bu gözlem ve görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda pilotların kokpitte tüm kumandalara ve sistemlere kısıtsız erişim istedikleri ortaya çıkmıştır. Kokpitteki fiziki şartlar ve karar vermeye destek olacak sistemlerin, arayüzlerin ve otomasyonların etkin ve emniyetli bir operasyon için en önemli faktörler olduğu ise ulaşılan bir başka sonuçtur.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, Uçuş Emniyeti, İnsan-Makine Etkileşimi, Kokpit Tasarımı, Antropometri

ERGONOMİK VARDIYA ÇİZELGELEME PROBLEMİ: BİR ÜRETİM FABRİKASINDA UYGULAMA

Aslı DEMİR¹, Hacı Mehmet ALAKAŞ², Cansu BAŞER^{1*}

¹ Endüstri Mühendisliği Kırıkkale Üniversitesi

² Endüstri Mühendisliği Bölümü Kırıkkale Üniversitesi

n.aslidemir@hotmail.com

Özet

Vardiya çizelgeleme, personel çizelgeleme problemleri ve araştırmaları arasında en çok ele alınan problem çeşidi olarak gösterilebilir. Literatür araştırmaları sonucunda da çoğunlukla vardiya çizelgeleme problemi ortaya çıkmaktadır. Ancak incelenen literatürler de ergonomik olarak vardiya çizelgeleme problemi yeteri kadar yaygın değildir. Fabrikalar veya işletmeler vardiya çizelgeleme ile personel için bir çalışma planı yaparak personel memnuniyeti, verimliliği, işletme giderleri ve tüketilen zaman gibi konularda iyileştirmeler yapmaktadırlar. Ergonomik olarak personel çizelgeleme ise yüksek risk faktörüne sahip görevlerin, çalışmaların ve uygulamaların dengeli dağılımı, personellerin kas iskelet sistemi ve meslek hastalıklarına karşı korumak, personellerin özel durumları göz önünde tutmak, personellerin iş stresini azaltmak, iş memnuniyetini ve motivasyonunu artırmak, gibi avantajları beraberinde getirecektir. Personel verimliliği firmanın verimliliğini doğrudan etkilemektedir. Ergonomik olarak oluşturulmayan plansız vardiyalar hem şirket açısından hem de personeller açısından birçok olumsuzluğu beraberinde getirir. İncelenen literatür araştırmaları ve ortaya çıkacak faydalar sonucunda yapılacak olan bu çalışmada savunma sanayinde faaliyet gösteren bir üretim firması için ergonomik personel çizelgeleme problemi ele alınmıştır. Firma çeşitli alanlarda üretim yapmaktadır. Uygulamanın yapılacağı savunma sanayi firmasının da günlük 2 vardiya halinde çalışılmaktadır ve haftada 6 gün çalışılmaktadır. Firmada toplam 150 beyaz yakalı, 350 mavi yakalı olmak üzere toplam 500 çalışan yer almaktadır. Çalışmanın yapılacağı üretim biriminde 30 mavi yakalı ve bunlardan ayrı olarak 2 uzman mavi yakalı çalışan yer almaktadır. Uygulama yapılacak alanda çalışanlar çeşitli ve zorlu fiziksel hareketler ile uygulama yapılmaktadır. Çalışanların özel durumları, özel istekleri ve fiziksel ergonomik riskleri incelenmiş, risklerin dengeli dağılımı amaçlanmaktadır. Fiziksel ve ergonomik risklerin incelenmesinde OWAS, REBA ve OCRA yöntemleri kullanılmıştır. İncelenen ergonomik riskler ve dengeli dağılımlar ile oluşturulacak matematiksel model kurularak, çözümü yapılmış böylelikle her bir personel için uygun vardiya günleri ve saatlerini oluşturulur. Vardiya çizelgelemesinde ergonomik riskler de dikkate alınarak personellerin hem dengeli bir vardiya düzeninde çalışması hem de ergonomik olarak zorlanmaların eşit olması sağlanmıştır. Böylelikle çalışan memnuniyeti artacak ve firma verimliliğinin yükselmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Anahtar Kelimeler: Ergonomik Vardiya Çizelgeleme, Hedef Programlama, REBA, OWAS, OCRA

ORTAOKUL DERS PROGRAMLARININ ERGONOMİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Cansu BAŞER ^{1*}, Hacı Mehmet ALAKAŞ ²

¹ Endüstri Mühendisliği Kırıkkale Üniversitesi

² Endüstri Mühendisliği Bölümü Kırıkkale Üniversitesi

C_baser17@hotmail.com

Özet

Ders programları öğrencilerin motivasyonunu sağlayan önemli bir unsurdur. Günümüzde birçok ortaokul öğrencisi, ders programlarında ağır bir yük altında öğrenim görmektedir. Bu durum, öğrencilerin yaşamlarında dengeyi sağlama konusunda zorluklar yaşayabilecekleri anlamına gelir. Motivasyon ve verimlilik ders programlarının içeriği ve yoğunluğu ile doğrudan ilişkilidir. Öğrencilerin konsantrasyon seviyeleri ve enerji düzeyleri göz önünde bulundurularak ders süreleri ve planlamaları yapılmalıdır. Bu bağlamda bu çalışmada ders programlarının ergonomik olarak değerlendirilmesi konusu ele alınmıştır. Ergonomik risk faktörleri fiziksel, bilişsel, örgütsel, kişisel, psikososyal faktörler olarak belirlenmiştir. Fiziksel risk faktörlerinden statik duruş ve aşırı güç kullanımı dikkate alınarak öğrencilerin ders programları değerlendirilmiştir. Öğrencilerin uzun süre oturarak çalışmaları derse odaklanmalarında doğrudan etkili faktörlerdir. Öğrencilerde bir süre sonra dikkat dağınıklığı yaratabilmektedir. Öğrencilerin derslere gelirken taşıdıkları kitapların yükü de önemli bir noktadır. Küçük yaşlarda boyun, sırt, bel ağrıları ve kamburlaşma rahatsızlıkları ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple aşırı güç faktörü ele alınmıştır. Bilişsel faktörlerden zihinsel iş yükü, karar verme ve iş stresi ele alınarak öğrencilerin ders programları değerlendirilmiştir. Anlaşılması güç derslerin ardı ardına getirilmesi öğrenciler için zihinsel iş yüküne sebep verebilmektedir. Sayısal derslerde öğrenciler zihinlerini daha çok odaklamaya ihtiyaç duymaktadır. Karar vermede zorluk yaşayabilir ve iş stresine maruz kalabilmektedirler. Örgütsel faktörlerden çalışma süresi ve sürelerinin tasarımı, iş rotasyonu, monoton çalışma dikkate alınarak öğrencilerin ders programları değerlendirilmiştir. Aynı içeriğe sahip derslerin ardı ardına denk gelmesinden kaynaklı öğrencilerde dikkat dağınıklığı oluşmaktadır. Bundan dolayı çalışma süresi kriteri ele alınmalıdır. İşlenen derslerin ders programındaki sıraları öğrencilerin motivasyonunu doğrudan etkileyen faktörlerdendir. Doğru bir ders akışı iş rotasyonu ve çalışma sürelerinin tasarımı adı altında değerlendirilmiştir. Monoton çalışma kriteri adı altında değerlendirdiğimizde türkçe, sosyal, tarih gibi sözel derslerde sürekli öğretmenlerin dersi anlatması ve öğrencilerin onları dinlemesi öğrencilerin dersten kopmalarına, ilgi dağılmasına sebebiyet verebilmektedir. Kişisel faktörlerden yorgunluk dikkate alınarak öğrencilerin ders programları değerlendirilmiştir. Öğrencilerin gün sonuna doğru yorgunluk seviyelerinde artış yaşanacaktır. Bu sebeple yorgunluk kısıtı değerlendirilmiştir. Psikososyal faktörlerden iş stresi ve iş memnuniyetsizliği ele alınarak öğrencilerin ders programları değerlendirilmiştir. Öğrenciler için derslerin zorluğu stres yaratabilmektedir. Bu nedenle de ders stresi ele alınmıştır. Bu ön çalışma da ortaokul ders programı ergonomik açıdan değerlendirilmiştir. Belirlenen risklere ilişkin alınabilecek tedbirler örneklerle verilmiştir. Yöneticilere ders programı hazırlanırken ergonomik olarak dikkat edilmesi gereken faktörler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ders Programı, Ergonomik Ders Programı, Ergonomik Riskler, Ders Programı Hazırlama

ERGONOMİK RİSK DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİYLE TESPİT EDİLMİŞ FİZİKSEL İŞ YÜKÜ İLE ENERJİ TÜKETİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Emin KAHYA ^{1*}, Ceyda ÖZGEN ², Nasiba JORAYEVA ²

¹ Endüstri Mühendisliği Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

² Endüstri Mühendisliği Bölümü Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

ekahya@ogu.edu.tr

Özet

Uygun olmayan çalışma duruşları sırt, kol, boyun, bilek gibi vücut bölgelerinde kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olmaktadır. Bu rahatsızlıklar, yapılan işin özelliklerinin farklı olması nedeniyle işlemler arasında farklılıklar göstermektedir. Rahatsızlıkların önlenmesi amacıyla, ergonomik risk değerlendirmelerin yapılarak risk düzeylerinin tespit edilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, ana sanayiye metal parçaların üretimini gerçekleştiren bir işletmenin üretim bölümünde işçilerin yaptıkları işlemlerin risk skorlarının, literatürde en yaygın kullanılan 4 farklı ergonomik risk değerlendirme yöntemi; REBA, QEC, OWAS ve MURI ile tespiti ve gözlenen risk skorları ile akıllı saat kullanılarak elde edilen enerji tüketim miktarı arasındaki korelasyonların tespiti amaçlanmıştır. Böylece, en yüksek iş yüküne ve enerji harcamaya sahip işlemler için geliştirmelerin önerilmesi ile çalışanların hem daha az enerji harcaması hem de kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının (KİSR) azaltılması hedeflenmektedir. İşletmede, bizzat işçilerin yapmış oldukları 16 işlem belirlenmiş, bunlar gözlemlenerek her işlem için vücut bölgeleri (boyun, gövde, bacak, kol, bilek) ve diğer bileşenlerin (ağırlık kaldırma, kavrama, aktivite, stres, yürüme vb) için risk skorları 4 ergonomik risk değerlendirme yöntemleri ile tespit edilmiştir. İşlemleri yapan işçinin işlem boyunca harcadığı enerji miktarının tespiti için piyasada mevcut olan HUAWEI Watch Fit model akıllı saat çalışana takılarak, sabah ve öğleden sonra ayrı ayrı olmak üzere 60 dk boyunca harcadığı toplam enerji miktarı ile ortalama kalp atış frekansı değerleri kayıt edilmiştir. Çalışanların 6'sı kadın 10'u erkek olup, boy ölçüleri 155-185 cm ve kiloları 58-95 arasında değişmektedir. 60 dk işlem boyunca harcadıkları enerji miktarı 110- 396 Kcal ve kalp atış frekansı ortalaması ise 79-120 aralığındadır. Ergonomik risk değerlendirme yöntemleri için risk skorları; REBA için 3-9, QEC için %42-%73, OWAS için 1-2 ve MURI için 10-15 arasında gözlemlenmiştir. Yöntemlerin risk skorları ile sabah ve öğleden sonra alınan toplam 120 dk boyunca harcanan enerji miktarı arasındaki korelasyonlar; REBA için 0,838, QEC için 0,421, OWAS için 0,567 ve MURI için 0,618 elde edilmiştir. REBA yöntemi, harcanan enerji miktarını en iyi belirleyen yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Çalışma Duruşları, Ergonomik Risk Değerlendirme Yöntemleri, REBA, QEC, OWAS, MURI, Enerji Tüketimi, Akıllı Saat

ACIL SAĞLIK HİZMETLERİNDE POSTÜRAL ANALİZ: OWAS, RULA VE REBA SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Melek HATİBOĞLU^{1*}, Özkan AYVAZ², Habip DAYIOĞLU³, Ahmet TAŞDELEN⁴

¹ Çalışan Sağlığı Birimi İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü

² Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı İstanbul Üniversitesi

³ Fen Bilimleri Enstitüsü İstanbul Ticaret Üniversitesi

⁴ . .

melekhatiboglu@gmail.com

Özet

KİSB insan lokomotor sistemini etkileyen faktörlerde kullanılan ortak bir tanımlamadır. Bu bozukluklar, eklemlerde ve diğer dokularda meydana gelen sırt, boyun, omuzlar ve ekstremiteleri etkileyen hasar ve bozuklukları içerir. Kısa ömürlü olabileceği gibi sınırlamalar ve sakatlıklarla ilerleyen bedensel yaralanmalar ile kalıcı da olabilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre KİSB gelişmiş ülkelerde işyerinde önde gelen sakatlık nedenidir. 2019'da Kore'de mesleki yaralanmaların ve hastalıkların yaklaşık %67'sini KİSB oluşturduğu bilinmektedir. Bununla birlikte mesleki ve işle ilgili kazalar ve hastalıklar için küresel tazminatın yaklaşık %40'ına mal olduğu vurgulanmaktadır. KİSB'na büyük ölçüde bireysel ve işle ilgili çok sayıda faktör neden olabilir. İşle ilgili faktörler bireyin mesleği ile doğrudan bağlantılıdır ve mesleki KİSB olarak da adlandırılmaktadır. Acil sağlık hizmetleri (ASH) çalışanlarında da KİSB prevalansı çalışmalarda yüksek bulunmuştur. Bu çalışanların mesleki risk faktörleri şu şekilde sıralanabilir: ağır kaldırma, uygunsuz duruşlarda çalışma, hastaları ambulansa alma, kalp masajı, kuvvet eforu, titreşim, yoğun fiziksel eforla birlikte psikososyal faktörler ve uzun süreli hareketsiz çalışmadır. ASH personeli diğer sağlık uzmanlarına kıyasla en yüksek işçi tazminat talep oranlarına sahiptir ve KİSB emeklilik gerekçelerinde ikinci sıradadır. Birçok disiplin, KİSB önlemek veya sonuçlarını azaltmak için bilinen en iyi önleme politikasının risk etmenlerine maruz kalmayı azaltmaya yönelik müdahale programlarının uygulanması gerekliliğini vurgular. Maruz kalma düzeylerini ölçmek için ise çeşitli araçlar kullanılmaktadır ancak postüranal analiz için gözlem teknikleri yaygın kullanılmaktadır. Gözlem teknikleri, bir vücut bölümünün nötr pozisyondan açılma sapmasını görsel algı kullanarak tahmin eder. KİSB ile ilişkili risk faktörlerini değerlendirmede birçok gözlemsel yöntem geliştirilmiş olsa da, Ovako Çalışma Duruşu Analiz Sistemi (OWAS), Hızlı Üst Ekstremitate Değerlendirmesi (RULA) ve Hızlı Tüm Vücut Değerlendirme (REBA) yöntemleri ASH'nde sık kullanıldığı literatürde görülmüştür. Bu çalışmada amaç; ASH çalışanlarının çalışma duruşlarından kaynaklanan kas iskelet sistemi yüklerini analiz ederek KİSB ilişkisini değerlendirmektir. Bunun için OWAS, RULA ve REBA gözlem yöntemleri kullanılmış ve analiz sonuçlarına göre üç yöntem karşılaştırılmıştır. Araştırmanın evreni İstanbul İl Sağlık Müdürlüğü 112 ASH istasyonlarında görevli Acil Tıp Teknisyenleri/Teknikerleridir. Postüranal analiz sonuçlarına göre çalışma duruşlarının risk seviyesi REBA ve RULA'ya göre 'Çok Yüksek' düzeyde olduğu hesaplanmıştır. OWAS yönteminin ise postüranal yükleri hafife aldığı, riskleri yakalama başarısının yüksek olmadığı değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: OWAS, RULA, REBA, Acil Sağlık Hizmetleri, Postür Analizi

KÂĞIT SANAYİSİNDE FAALİYET GÖSTEREN BİR İŞLETMENİN SÜREÇ İYİLEŞTİRME ÇALIŞMALARINI KAPSAMINDA REBA ANALİZİ VE SMED UYGULAMALARI

Büşra TAŞ¹, Ozan ÇAPRAZ^{1*}

¹ Endüstri Mühendisliği Pamukkale Üniversitesi
ocapraz@pau.edu.tr

Özet

İşletmeler; müşteri isteklerini karşılarken maliyetlerini azaltmayı, karlılıklarını arttırmayı ve rekabet avantajını almayı öncelikli hedefleri arasına koymaktadır. İşletmeler bu hedefler için çalışırken süreçlerinde çeşitli problemler ortaya çıkabilmektedir. Bu problemler ergonomik olmayan çalışma ortamlarının oluşmasına, iş kazalarına ve meslek hastalıklarına, üretimde verimsiz çalışmalara ve maliyetlerin artmasına sebep olabilmektedir. Süreçlerin iyileştirilmesi ve verimliliğin artırılması için yalın üretim ve ergonomi uygulamaları üzerinde durulması gereken çalışma alanlarıdır. Bu çalışmada, kâğıt sanayinde faaliyet gösteren bir işletmenin süreç iyileştirme çalışmaları kapsamında seçili makinelerinde ergonomik risklerin değerlendirilmesi amacıyla REBA (Rapid Entire Body Assessment) analizi gerçekleştirilmiş ve hazırlık sürelerinin azaltılması amacıyla SMED (Single Minute Exchange of Dies) çalışmaları yürütülmüştür. Uygulama yapılan işletme; kâğıt ve kâğıt ürünleri sektöründe olup viyol olarak adlandırılan kalıplanmış selülozik ambalajların tasarımı, üretimi ve satışı üzerine faaliyet göstermektedir. Üretim sürecinde; gazeteler, atık kağıtlar, fireler vb. hammaddeler kâğıt hamuru haline getirildikten sonra hamurdaki yabancı parçaların temizlenmesi amacıyla eleme ve ayrıştırma işlemlerine tabi tutulur. Hazırlanan hamur, kâğıt hamuru tankında sürekli karıştırılarak tava makinelerine dağıtılır. Tava makinesinde, hamur şekil almakta ve çapakların giderilmesi işlemi uygulanmaktadır. İşletmede, çeşitli viyollerin üretimi yapıldığı için kullanılan tava makineleri de çeşitlilik gösterebilmektedir. Tava makinesi ve fırından çıkan ürün spreyleme, ütüleme, baskı-etiket gibi aşamalardan geçerek nihai hale gelir. Yapılan incelemeler ve iş etüdü çalışmaları sonucunda REBA analizi ile risk puanları hesaplanmış ve risk tespit edilen bölgeler ile ilgili iyileştirme önerileri sunulmuştur. Çalışma sonucunda, tesis tasarımında düzenleme ve ergonomik iyileştirmeler sağlayan tasarım önerileri ile taşıma, kaldırma, indirme vb. işlemler azaltılmış, kişisel dinlenme payında yaklaşık %4'lük bir azalma olacağı belirlenmiş, orta-uzun vadede meslek hastalıklarında azalma olacağı öngörülmüştür. Süreç iyileştirme çalışmalarının devamında, diğer bir tava makinesinde kalıp değişim sürelerinin kısaltılması amacıyla SMED çalışmaları yapılmıştır. Benzer olarak, iş etüdü çalışmaları ile kalıp değişimindeki işler, tanımları ve süreleri kaydedilmiş ve bu veriler kullanılarak pareto analizi gerçekleştirilmiştir. SMED kapsamında ayrıca içsel ve dışsal hazırlık işlemleri belirlenmiş olup içsel hazırlık işlemlerini dışsal hazırlık işlemine dönüştürme ve dışsal olanları azaltma yönünde iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur. Öneriler sayesinde, kalıp değişim süresinde yaklaşık %19'lük bir azalma olması, transfer kalıp değişiminde İSG risklerinin azaltılması ve taşımaya ve makineye ulaşımı kolaylaştırarak ergonomik iyileştirmelerin sağlanması gibi katkılar sağlanması beklenmektedir. Gerçekleştirilen çalışmalar özel olarak seçili tava makineleri için yapılmış olsa da öneriler işletmedeki tüm tava makinelerine uyarlanabilecek şekilde esnek hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Süreç İyileştirme, Verimlilik Arttırma, SMED, REBA, Kâğıt Sanayi

STRESİN Z KUŞAĞI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ ÖĞRENCİLERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Ayşen ABAY ¹, Kader SARIDAĞ ¹, Merve MUTLU ¹, Muammer ESENDAĞ ¹, Sedat YALGI ¹, Ali Fırat İNAL ^{1*}, Süleyman ERSÖZ ¹, Ahmet Kürşad TÜRKER ¹

¹ Endüstri Mühendisliği Kırıkkale Üniversitesi
afinal@kku.edu.tr

Özet

Stres her yaş grubuna etki eden bir hastalık olmakla birlikte günlük hayatımızın bir parçası haline gelmiştir. Stres, vücudun bir tehdit veya baskıya tepki olarak verdiği doğal bir yanıttır. Zihinsel ve fiziksel sorunlar, iş hayatı, üniversite hayatı gibi etkenler strese sebebiyet vermektedir. Sürekli veya yoğun stres, fiziksel ve zihinsel sağlık üzerinde olumsuz etkilere neden olabilir. Strese bağlı olarak; başarısızlık, kaygı ve hayat kalitesinin düşmesi gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Ayrıca stresin uzun süre devam etmesi, çeşitli sağlık sorunlarına zemin hazırlayabilir. Bu rahatsızlıklar arasında anksiyete bozuklukları, depresyon, yüksek tansiyon, kalp hastalıkları, sindirim sorunları, bağışıklık sistemi zayıflığı, uyku bozuklukları ve hatta cilt problemleri bulunabilir. Kronik stresin bağışıklık sistemi üzerindeki olumsuz etkisi, enfeksiyonlara karşı savunmanın zayıflamasına yol açabilir. Ayrıca, stresin yeme alışkanlıkları üzerindeki etkisi, aşırı yeme veya yememe gibi sorunlara neden olabilir. Bu nedenle, stres yönetimi ve sağlıklı başa çıkma yöntemlerinin benimsenmesi, stres kaynaklı potansiyel rahatsızlıkların önlenmesi veya hafifletilmesi açısından önemlidir. Stresin aşamaları; alarm, uyum ya da direnme ve tükenme olarak meydana gelmektedir. Stresin belirtileri ise; fiziksel, duygusal, zihinsel ve sosyal olmak üzere dört ana grup altında incelenebilir. Ortaya çıkan belirtilerin, depresyona sebebiyet vermemesi için ilk olarak bireyin kendi öz farkındalığına ulaşması ve strese sebep olan etkenleri belirlemesi gerekmektedir. Daha sonra birey bu etkenleri ortadan kaldırmak için izlemesi gereken yöntemi belirlemelidir. Bu yöntemler bireye özel ve kişiden kişiye değişen yöntemler olmasına karşın genel bazı önlem yöntemleri mevcuttur. Bu yöntemler; beslenmeyi kontrol altına almak, “hayır” demeyi öğrenmek, düzenli egzersiz ve nefes egzersizleri yapmaktır. Bu çalışmada, stresin Z kuşağı üniversite öğrencileri üzerine olan etkisi incelenmesi hedeflenmiştir. Araştırma Kırıkkale Üniversitesi öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiş olup, öğrencilere bir çevrimiçi anket çalışması yapılmıştır. Ankette cinsiyet ve yaş gibi demografik soruların yanı sıra stresin temel sebepleri (akademik hayat, aile hayatı, günlük hayat vb.) üzerine sorulara yer verilmiştir. Anket sonuçları çevrimiçi olarak elde edilmiş ve sonuçlar SPSS istatistiksel analiz programı ile analiz edilmiştir. İstatistiksel analiz sürecinde; frekans analizi, güvenilirlik analizi, korelasyon analizi ve faktör analizine yer verilmiştir. Analiz sonucunda, katılımcıların stres düzeyleri ve stresin etkenleri hakkında çeşitli bulgulara ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular, katılımcıların büyük çoğunluğunun akademik yük, gelecek kaygısı, başarısızlık, aile baskısı ve diğer etkenler sebebiyle stres altında olduğu gözlemlenmiştir. Ulaşılan bulgular üst yönetime bildirilmiş olup, stres faktörlerinin etkisinin azaltılabilmesi için çeşitli çözüm önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Stres, Anket Çalışması, İstatistiksel Analiz, Z Kuşağı, Üniversite Öğrencileri

HİYERARŞİK İŞÇİ ATAMASI İLE ERGONOMİK MONTAJ HATTI Dengeleme PROBLEMİ İÇİN ÇOK AMAÇLI ÇÖZÜM YAKLAŞIMLARI

Aslıhan Karas ÇELİK ^{1*}, Feriştah ÖZÇELİK ¹

¹ Endüstri Mühendisliği Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
aslihan.karas@ogu.edu.tr

Özet

Montaj hatları, seri üretim sistemlerinin en önemli parçalarından biridir ve üretim kapasitesinin etkin kullanımı için bu hatların dengelenmesi gerekmektedir. Montaj hattı dengeleme (MHD) probleminde, belirli kısıtlar altında yerine getirilecek görevlerin toplam iş yükünün hattaki iş istasyonlarına dengeli bir şekilde dağıtılması amaçlanmaktadır. Bununla birlikte, yakın işlem sürelerine sahip olan görevlerin işçiler üzerinde oluşturacağı ergonomik risk düzeyleri birbirinden farklı olabilir. Özellikle, tekrarlı görevlerin uzun süre gerçekleştirildiği montaj hatlarında; iş yükünün yanı sıra ergonomik risklerin de göz önünde bulundurulması, kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarının önüne geçilmesi veya azaltılması açısından önem arz etmektedir. Literatürde, işçilerin tecrübe ve yetenek düzeyleri doğrultusunda hiyerarşik seviyelere ayrıldığı problem, hiyerarşik işçi ataması ile montaj hattı dengeleme (HİAMHD) problemi olarak bilinmektedir. Bu çalışmada, HİAMHD probleminin bir türü olan hiyerarşik işçi ataması ile ergonomik montaj hattı dengeleme (HİAEMHD) problemi ele alınmıştır. HİAEMHD probleminde, işçilerin işlem süreleri, görevleri yaptıkları esnada maruz kaldıkları ergonomik riskler ve işçilik maliyetleri hiyerarşik seviyelere göre değişmektedir. İşlem sürelerinin ve ergonomik risklerin işçilerin kalifiye düzeyi arttıkça azaldığı, işçilik maliyetlerinin ise kalifiye düzeyi ile ters orantılı olarak değiştiği varsayılmıştır. Montaj hattının çevrim süresinin ve toplam işçilik maliyetinin en küçüklenmesi için ergonomik risk kısıtını da içeren çok amaçlı bir matematiksel programlama modeli geliştirilmiş ve ele alınan amaçları birleştirmek için ağırlıklı toplam ve ϵ -kısıt yöntemleri kullanılmıştır. Ağırlıklı toplam yöntemi, çok amaçlı problemleri tek amaçlı yapıya dönüştürmede kullanılan temel yöntemlerden biri olup, bu yöntemde her bir amaç fonksiyonu ağırlıklandırılarak toplanır ve tek amaç fonksiyonu haline getirilir. ϵ -kısıt yöntemi ise amaçlardan yalnızca bir tanesinin amaç fonksiyonunda yer alması, diğerlerinin ise ϵ değerleriyle sınırlandırılmak suretiyle kısıt fonksiyonlarına dönüştürülmesi mantığına dayanır. Önerilen yaklaşımlar, literatürden uyarlanan test problemleri kullanılarak farklı ağırlık ve ϵ değerleri ile sınanmıştır. Elde edilen sonuçlar, kullanılan problem seti için ϵ -kısıt yönteminin ağırlıklı toplam yaklaşımı ile ulaşlamayan baskın çözümlere erişebildiğini göstermiştir. HİAEMHD probleminin; işçilerin seviyelere ayrıldığı durumlarda, çevrim süresinin ve işçilik maliyetlerinin yanında ergonomik riskleri de dikkate alması sayesinde sadece hat performansını artırma konusunda değil, işçiler için daha güvenli iş ortamlarının oluşturulması anlamında da gerçek hayat uygulamalarına bir örnek oluşturması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Montaj Hattı, Hat Dengeleme, Hiyerarşik İşçi Ataması, Ergonomik Risk

AYDINLATMA ERGONOMİSİNİN MAĞAZA ÇALIŞANLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Deniz Uçar BAYCAN ^{1*}, Sema TAŞTAN ¹, Gül Ağaoğlu ÇOBANLAR ²

¹ İç Mimarlık Eskişehir Teknik Üniversitesi

² İç Mimarlık Bölümü Eskişehir Teknik Üniversitesi

ducar@eskisehir.edu.tr

Özet

Perakende alanlarında fiziksel çevre olanaklarının kullanıcı davranışlarına etkinliği pek çok çalışmayla desteklenmiş bir ortak kabuldür. Bu durum perakende tasarım alanında insan-mekân etkileşiminde bazı ergonomik kriterlerin öncül tasarım paradigması haline gelmesine yol açmıştır. Doğru bir aydınlatma ile çalışanlarına ve müşterilerine hizmet veren mağazanın mekansal iletişimde başarı sağlama olasılığı artmaktadır. Günümüz perakende tasarım alanı kendini bilimsel verilerle güncelleyen bir tutumla tüketicinin satın alma kararını, marka-mekân deneyimini, yeniden ziyaret eğilimini ve müşteri sadakati gibi pek çok müşteri odaklı konuyu mercek altına alırken; mağaza çalışanlarını da odağa alacak temel ihtiyaçlarına yönelik ergonomiyi de önceleyen gereklilikleri sağlamayı hedeflemelidir. Öyle ki bu hedef mekânın temelde insan ile doğru ve verimli etkileşim kurmasında en önemli çevresel faktörlerden biridir. Bu ergonomik faktörlerin biri de aydınlatma ergonomisidir. Mağazaların farklı mahallerinde aydınlatma ile ilgili farklı ergonomik ölçütlerinin olabileceği de açıktır. Mağaza içerisindeki ofis bölümünde çalışma ergonomisine ilişkin verilerle aydınlatma tasarımına yön verilebilecekken, satış, ödeme ve sergileme alanlarında ise bu alanların ihtiyaçlarına yönelik aydınlatma kriterleri devreye girebilecektir. Dolayısıyla her mahalın gerektirdiği aydınlatma kriterleri kontrol edilmeli ve Avrupa Standartlar Komitesi (CEN) tarafından yayınlanan ve Türk Standartları (TS) tarafından kabul edilip uygulamaya konulan EN 12464 standartları çerçevesinde değerlendirilerek tasarıma işlenmelidir. Bu noktada mağazaların mahallerinde ışıklılık şiddeti (lx), düzgünlük değeri (U0) yani ışığın homojenliği, renk geri verimi (CRI), kamaşma değeri (UGRL) ölçümleri doğrultusunda doğru armatür ve aydınlık şiddetine ulaşmak ve verimli bir aydınlatma tasarımı ile mağaza tasarımına katkı sağlamak mümkündür. Araştırmanın amacı, cam ve ayna gibi yansıtıcı yüzeylerin yoğun olarak kullanıldığı optik mağazalarının aydınlatma ergonomisinin mağaza çalışanlarına etkilerinin incelenmesidir. Bu kapsamda, nitel ve nicel veri toplama araçları kullanılarak karma yöntem ile desenlenmiştir. Eşzamanlı dönüşümsel desen ile, çalışma kapsamında toplanan nicel ve nitel veriler aynı zamanda toplanarak, ayrı ayrı analiz edilecektir. Veriler Eskişehir Espark Alışveriş merkezinde yer alan Elit optik mağazasında toplanmıştır. Nitel veriler mekân kullanıcıları olarak, mağaza çalışanları ile yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanacaktır. Toplanan verilerin analizinde betimsel analizden yararlanılmıştır. Nicel veriler ise bu mağazaların aydınlatma verileri lüksmetre ile ölçülerek tespit edilecek ve standartlar ile nasıl bir ilişkide olduklarına bakılarak değerlendirmeye alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: Aydınlatma Ergonomisi, Perakende Tasarımı, Perakende Alanında Ergonomi, Mağaza Aydınlatması, Aydınlatma ve Kullanıcı

MASA BAŞI ÇALIŞMALARDA ERGONOMİK RİSKLER VE ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

Elif ŞİŞMAN

İş Bilimleri Akademi Koordinatörü, One Safety
efisisman@gmail.com

Özet

Günümüzde çalışanların büyük çoğunluğunun ofislerde ya da Covid19 önlemleri gereği evlerinde çalışma sürelerinin tamamına yakınına masa başında geçirdiği herkesçe bilinen bir gerçektir. Masa başı çalışanlarının çalışma koşulları ve ortamları nedeniyle çeşitli problemlerle karşılaştığı ve bu durumun çalışanların ruh ve beden sağlığı ile iş verimlilik durumlarını olumsuz yönde etkilediği görülmektedir. Masa başı çalışmalarda en fazla karşılaşılan riskler içerisinde ergonomik risklerin önemli bir yer tuttuğu tespit edilmiştir. Ergonomi, insanın ve içinde yer aldığı çevrenin psikolojik ve fiziksel açıdan birbirleri ile uyumlu olması, insanın ruhsal ve bedensel yönden zorlanmadan yeteneklerini rahat biçimde kullanabilmesi olarak tanımlanmıştır. En genel tanımı ise insanın işe, işin insana uyumlu olmasıdır. Çalışma ortamlarımızda (bu evimiz ya da ofisimiz olabilir) ergonomik riskler göz önünde bulundurulduğunda ve iyileştirmeler yapıldığında; çalışanların motivasyonu ile zaman, üretim, verimlilik ve kalite açısından işyerine katkı sağladığı tespit edilmiştir. Masa başı çalışmaların ergonomik açıdan değerlendirilmesi ve risklerinin tespit edilmesi daha önce birçok akademik makaleye ve kongrelerde sunumlara konu olmuştur. Daha önce yapılan yayınlarda masa başı çalışmalarda karşılaşılan ergonomik risk etmenleri enine boyuna değerlendirilmiştir. Masa başı çalışmalarda karşımıza çıkan uzun süre oturma, kullandığımız ekranın uzaklığı, oturduğumuz sandalye özellikleri, çalışma esnasında kullandığımız telefon kullanımı, fare kullanımı, klavye kullanımı, ekrandaki yazı boyutları, ışık yansımaları, masa düzenimiz gibi birçok etken olduğunu biliyoruz. Bu çalışmada, masa başı çalışmaların ergonomik risk faktörlerinden uzun süre oturmayı değerlendirilmiştir. Uzun süre oturmanın Kas İskelet Sistemimize etkileri, oluşabilecek rahatsızlıklar ve masa başı çalışmaları esnasında uzun süre oturmamızı ortadan kaldıracak birtakım öneriler sunulacaktır. Bu çalışma, çalışanların, yöneticilerin, İş Güvenliği Uzmanı ve İşyeri Hekimlerinin uzun süre oturmanın önüne geçecek önerilerde bulunmalarına rehber olacak bir çalışma sağlamayı hedeflemektedir. Yapılan çalışmada ‘‘Uzun süre oturmayı nasıl engelleye biliriz? ‘‘ sorusunu cevaplar arayacağız. Örnek bir masa başı çalışmayı ROSA (Rapid Office Strain Assessment) Ergonomik Risk Değerlendirme yöntemi ile değerlendirilecektir. Çıkan Risk Skoru üzerinden alınacak önlemler sunulacaktır. Alınan önlemlerin yeterliliği ve statik duruştan dinamik çalışmaya nasıl geçebileceği, bunula ilgili neler yapabileceğimiz, Telefon ile mesaj atmak yerine ayakta yürüyerek konuşulmasının önemini, çalışma masası üzerinde hazır su buldurmak yerine ağa kalkıp içme suyunu bulunduğu yerden almanın hareket etme açısından önemini, yapılan rutin toplantıların 40 (kırk) dakikadan fazla olmaması gerektiğini gibi bilgileri içeren bir çalışma sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: ROSA, Masa başı Çalışmaları, Statik Duruş, Dinamik Çalışma, Ergonomi

YOĞUN BAKIM HEMŞİRELERİNDE UYKU KALİTESİ, YAŞAM KALİTESİ VE KAYGI DÜZEYLERİNİN DENEYİM SÜRESİ VE DİĞER PARAMETRELERLE İLİŞKİSİ

Fatma Gizem ÖZKOCAMAN ^{1*}, Emine ÖZKAN ¹

¹ Ergoterapi Sağlık Bilimleri Üniversitesi
ozkocamangizem@gmail.com

Özet

Yoğun bakım hemşirelerinin çalıştıkları hasta grubu ve yoğun bakım ünitelerinin fiziksel koşulları ergonomik açıdan risk teşkil etmektedir. Bu çalışma ile hemşirelerin yoğun iş koşulları göz önüne alınarak psikolojik ve fiziksel olarak birçok faktörden etkilenme düzeylerini göstermek amaçlanmış olup yoğun bakımda çalışan hemşirelerin uyku kalitesinin, yaşam kalitesi, kaygı durumları arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma İstanbul İli Küçükçekmece Bölgesi devlet hastanelerinin yoğun bakım ünitelerinde çalışan 100 yoğun bakım hemşiresi ile gerçekleştirilmiştir. Kendi kendine uygulanan çevrimiçi anket aracılığı ile çalışma verileri toplanmıştır. Anket sorularında, yaş, cinsiyet ve çalışma saatlerine yönelik sorular içeren sosyodemografik form, Pittsburgh Uyku Kalitesi Ölçeği, Dünya sağlık örgütü yaşam kalitesi kısa formu, Durumluk ve Sürekli Kaygı Ölçeği yer almaktadır. Genel olarak katılımcıların yaşam kaliteleri ve uyku kalitesi düşük seviyede bulunmuştur (54.26±9.94, 9.67±2.43). Kullanılan ölçekler arasında ilişkiler incelendiğinde sürekli kaygı ve anlık kaygı ile yaşam kalitesi ve anlık kaygı arasında anlamlı ilişki bulunmuştur (p<0.05). Uyku ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiye göre uyku kalitesinin artmasıyla yaşam kalitesinin de yükseldiği görülmüştür. Hemşirelerin cinsiyete göre karşılaştırılmasında yaşam kalitesi ve sürekli kaygı değişkenlerinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur (p<0.05). Kadınların erkeklere göre sürekli kaygı ve yaşam kaliteleri yüksek bulunmuştur (t WHOQOL(98)=2.40, p=.02; t Sürekli Kaygı(98)=2.62, p=.01). Katılımcıların çalışma saatlerine göre 40 ve 45 saat çalışanların anlık ve sürekli kaygı noktalarında anlamlı farklılıkları bulunmuştur (t Durumluk kaygı(97)=.03; t Sürekli kaygı(97)=2.58, p=.01). Yoğun bakım hemşirelerinin, hemşirelik deneyim sürelerinin kaygı düzeyleri ve uyku kaliteleri üzerinde anlamlı bir etki oluşturduğu görülmüştür (p<0.05). 5 yıldan fazla hemşirelik yapan katılımcılar 6 ay ile 2 yıl arasında deneyim sahibi olanlara göre daha düşük kaygı düzeyine sahip olmuştur (t Sürekli Kaygı(89)=2.29). Sonuç olarak yoğun bakım hemşirelerinin uyku kalitesi, yaşam kalitesi düşük ve kaygı seviyeleri yüksek olsa da, bu parametreler, literatürden farklı olarak ilişki olarak düşük çıkmıştır ve deneyim süresi fazla olan hemşirelerin bakılan parametreleri daha yüksek bulunmuştur. Bu noktada, ilerleyen çalışmalarda yoğun bakım hemşirelerinin başa çıkma yöntemleri hakkında araştırmaların artmasına ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Yoğun Bakım Hemşiresi, Uyku Kalitesi, Yaşam Kalitesi, Kaygı

PİLOT HATASINI DEĞERLENDİRMEDE ANALİTİK HİYERARŞİ SÜREÇ YAKLAŞIMI

Barış KARABAYRAK ^{1*}, Ebru YAZGAN ¹

¹ Uçak Gövde ve Motor Bakımı Eskişehir Teknik Üniversitesi
bariskarabayrak@eskisehir.edu.tr

Özet

Havacılık kazalarının sebeplerinin geçmişten günümüze değişimi, teknik faktörler kaynaklı kazaların azalması, insan faktörleri kaynaklı kazaların artması şeklinde olmuştur. İnsan hatası, çoğu havacılık kazasında kök sebep olan ya da kazaya dolaylı olarak katkıda bulunan bir faktör olarak ele alınmaktadır. Meydana gelen havacılık kazalarının %60-%80'i insan hatasına bağlanırken, yaklaşık %50'si pilot hatasına bağlanmaktadır. Pilot hatası, kabul edilebilir profesyonel performans standartlarını karşılamayan ve/veya bir uçak kazası olasılığını artıran, kaza araştırma ekibi tarafından makul bir şekilde dikkate alınabilen, pilotun yaptığı herhangi bir görev veya ihmal hareketi olarak tanımlanmaktadır. Pilotun hata yapmasına neden olan faktörler arasında pilotun yaşı, cinsiyeti, kişilik özellikleri, alkol kullanımı, davranışsal tutumları, deneyim ve risk maruziyeti, çevresel koşulların etkileri, hava koşulları, organizasyonel faktörler, mekanik arızalar, tasarım ve stres gibi başlıklar yer almaktadır. Yapılan çalışmalarda pilot hatasına neden olan bu faktörler genellikle ayrı ayrı incelenirken, pilotun kişisel, bilişsel, psikomotor ve sayısal yeteneklerinin hataları nasıl etkilediğinin ayrı ayrı ve birlikte incelenmesi kritik olduğundan, pilot hatasını etkileyen faktörler bu çalışmada bütünsel olarak ele alınmaktadır. Bu amaçla, pilotun hata yapmasına neden olan faktörleri ağırlıklandırmak, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Problemi olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmada, pilot hatasıyla ilgili veri elde etmenin zorluğundan dolayı, en yaygın kullanılan ÇKKV yöntemlerinden biri olan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi kullanılmıştır. Bu alandaki uzmanların görüşleri alınarak AHS yönteminde pilot hatası faktörlerinin belirlenmesi ve ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması neticesinde elde edilen sonuçlar analiz edilerek pilot hatasını etkileyen faktörler önceliklendirilmiştir. Yürütülen çalışmada pilot hatalarına katkıda bulunan belirleyici faktörler organizasyonla ilgili, pilot özellikleriyle ilgili, görevlerle ilgili ve çalışma ortamıyla ilgili kriterler olmak üzere dört ana kriter kümesinde toplanmış ve toplamda yirmi iki kriter değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda zaman baskısı, pilotun deneyimi ve kişilik özelliklerinin en önemli üç kriter olduğu ve bu kriterler arasında zaman baskısının en önemli kriter olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçların, uçuş organizasyonlarının başarısına ve uçuş emniyeti ile ilgili hedeflerine ulaşmalarına katkı sağlaması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pilot Hatası, Analitik Hiyerarşi Süreci, İnsan Faktörleri

HAREKETLİ KÜÇÜK EVLERİN (MOVABLE TINY HOUSES) KULLANICI ERGONOMİSİ

Melih KURNALI ^{1*}, Onur ÜLKER ²

¹ İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Konya Teknik Üniversitesi

² İç Mimarlık Eskişehir Teknik Üniversitesi

mkurnali@ktun.edu.tr

Özet

Ülkemizde ve dünyada her geçen gün yaygınlaşan küçük evler için henüz belirli standartlar oluşmamıştır. Ülkemiz deprem kuşağında olduğu için hareketli küçük evlerin güvenle kullanımı için hızla değerlendirilmelidir. Bu bağlamda mevcut yönergeler ile küçük evlerin nasıl olması gerektiği konusu analiz edilerek araştırılmıştır. Çalışmada, küçük evlerin, hareketli küçük ev olarak tanımlanan, treyler, römork ya da dorse üzerine inşa edilenleri ana odak konusu olarak belirlenmiştir. Bu yapılarda evin standartları, genel olarak karayolu taşımacılığı standartları çerçevesinde belirlenmektedir. Öncelik olarak bu standartları ortaya koymak, hareketli küçük evlerin sınırlarını belirlemeyi sağlayacaktır. Literatürde küçük evlere yönelik çalışmaların yoğun olduğu tespit edilmiş, ancak hareketli küçük evlere yönelik çalışmaların sayısının daha az olduğu dikkat çekmiştir. Çalışma ile literatür araştırması ve tarihsel araştırma yöntemleri ile küçük ev hareketinin standartlarına yönelik araştırma amaçlanırken, kullanılan mobilyaların, işlev, ergonomi ve estetik değerleri analiz edilmektedir. Hareketli küçük evlerin teknik özellikleri gereği kullanılacak mobilyaların çok yönlü ve birden fazla işlevi yerine getirebilecek formlarda üretilmesi gereklidir. Bu durum kısıtlı hacimlerdeki mobilyaların neredeyse tamamı için geçerlidir. Çok işlevli ve esnek mobilyalar artan küçük ev kullanımı ile zorunlu olarak yaygınlaşmaktadır. Bu nedenle kısıtlı hacimler için üretilen mobilyaların mekan kalitesine etkisi, kullanımlarındaki avantaj ve dezavantajların belirlenmesini gerekli kılmaktadır. Belirlenen özellikler, mobilyaların iyileştirilmesinde ve gelecek kullanımlarında geliştirilmesine yardımcı olabilecektir. Karavanlar temelde geçici kullanım temasındaki mobil yapılar olmalarına karşın, küçük evler adlarına uygun şekilde normal bir konutun küçük boyuttaki versiyonları olarak, kullanıcıların ev konforunda konaklamasını sağlamaktadır. Bu bağlamda, mobilyalar bu amacın en önemli eklentilerini oluşturmaktadır. Bu çalışma ile hareketli küçük evler ve mobilyalarına yönelik farkındalık sağlamanın yanında bunların temel özelliklerini sunarak hareketli küçük ev tasarımı için temel bir kılavuz oluşturmak amaçlanmaktadır. Çalışmanın en önemli çıktısı hareketli küçük evler için temel tasarım ilkeleri üzerine bir kılavuz olmanın yanında, bu yapılara yönelik alınan uluslararası önlemlere dikkat çekerek bu yapıların mimari birer ürün olarak tasarımcılar tarafından tasarlanmasına olanak verecek yasal düzenlemelerin gerçekleştirilmesi için farkındalık oluşturulmasını da içermektedir. Böylece çalışma sonraki hareketli küçük evler ve esnek mobilyalar hakkında yapılacak çalışmalar için bir altlık niteliği de taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hareketli Küçük Evler, Movable Tiny Houses, Tiny Houses, Furnitures.

BİR VAKIF ÜNİVERSİTESİNDE ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ KULLANILARAK UYGUN ERGONOMİK DONANIM SEÇİMİ

H. Hulusi ACAR ¹, Tolga BARIŞIK ^{2*}

¹ İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

² İş Sağlığı ve Güvenliği İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

tolga.barisik@yeniyuzyil.edu.tr

Özet

Ergonomi, işyerlerinde çalışma ortamı ve çalışan arasındaki uyumu inceleyen bilim dallarından birisidir. Üç alt dala ayrılmaktadır. Bu alt dallar; bilişsel, örgütsel ve fiziksel ergonomidir. Bu alt dallar; tüm işyerlerinde çevre şartlarının daha iyi olması ve çalışanların daha sağlıklı ve güvenli çalışmalarını sağlamaktadır. Son dönemlerde özellikle ofis ortamında çalışmalarda ciddi rahatsızlıklar ortaya çıkmaktadır. Ofis ortamında çalışma sırasında ciddi rahatsızlıkları oluşturabilecek tehlike ve risklere karşı alınması gereken önlemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu önlemler sayesinde meslek hastalıkları ve iş kazaları gibi olumsuz durumların da önüne geçilmiş olunacaktır. Bu çalışmada bir vakıf üniversitesinde çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak uygun ergonomik donanım seçimi üzerinde durulmuştur. Özellikle akademik personellerin ofis ortamlarında çalışması yaygın bir durumdur. Bununla birlikte kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları (KİSR) başta olmak üzere ergonomik riskler meydana gelebilmektedir. Bu nedenle bu çalışma içerisinde özellikle akademik personellerin ofis ortamlarında karşılaşılabilecekleri KİSR risklerine karşı İş Sağlığı ve Güvenliği açısından alınması gereken koruyucu tedbirler üzerine değinilip uygun ergonomik donanım (uygun masa, sandalye vb.) seçimi yapılmaya çalışılmıştır. En uygun donanım sayesinde KİSR risklerinin oluşumunu azaltmak amaçlanmıştır. İş Sağlığı ve Güvenliği bakımından ergonomik koşulların çalışanlar için sağlıklı ve güvenli olması son derece önemlidir. Bu çalışmada çok kriterli karar verme yöntemleri ile en uygun ergonomik donanım seçilmesi hedeflenmiştir. Kriterler ve alternatifler belirlenerek en uygun ergonomik donanım seçilmiştir. Kriterlerin değerlendirilmesinde SWARA (Step-Wise Weight Assessment Ratio Analysis) (Adım Adım Ağırlık Değerlendirme Oran Analizi) yöntemi, alternatiflerin değerlendirilmesinde ise GRA (Grey Relational Analysis) (Gri İlişkisel Analizi) yöntemi kullanılmıştır. Bu sayede bu iki yöntem birbirlerine entegre edilerek hibrit bir yöntem oluşturulmuştur. Kriter ve alternatifler için uzman görüşleri alınmıştır. Uzman görüşleri, üniversitede çalışan akademisyenler ve üniversitenin iş güvenliği uzmanlarının görüşlerinden oluşmaktadır. Bu çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak kriterlerin ağırlıklandırılması ve sonrasında da en iyi alternatifin önem derecesine göre sıralanması yapılmıştır. Alternatifler; uygun ergonomik donanımları (uygun masa, sandalye vb.), kriterler ise bu donanımlar için belirli özellikleri ve durumları göstermektedir. “Kullanım kolaylığı, KİSR risklerini oluşturabilecek tehlikelere karşı tasarlanmış olması, Maliyet, Teknik özellikler ve Kullanım güvenliği” olmak üzere toplamda beş kriter ve bu kriterlere karşı beş alternatif belirlenmiştir. Kısacası belirlenen kriterler göz önünde bulundurularak en uygun donanım seçimi yapılmıştır. Alternatifler en iyiden başlayarak en alta kadar sıralanmıştır. Çalışma sonunda da genel sonuçlar ve çözüm önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, Ergonomi, GRA, İş Sağlığı ve Güvenliği, SWARA

DEBAG TAMBURU

Mehmet ALKAN ¹, Furkan ÜNAL ², Sema ÖZDEMİR ^{2*}

¹ Makine Mühendisliği Tpi Composites

² İş Sağlığı ve Güvenliği Tpi Composites

s.ozdemir@tpicomposites.com

Özet

Rüzgar tribünlerinde enerji elde etmek için gerekli olan kanatların imalat aşamasında yarı mamul üzerinde bulunan sarf malzemeleri ayırmak için kullanılan makinedir. Yarı mamulü elde etmek için vakum infüzyon yöntemi kullanılmaktadır. İnfüzyonu sağlayabilmek için folyo ve birtakım ayırıcı malzemelerle sızdırmaz paket yapılmaktadır. Bu paket malzemesi 200 m² alana sahip ve 300 kg ağırlıkta olup insan gücüyle ara mamulden ayrılmaktadır. Bu prosesin adı "debag ayırma prosesi"dir. Yaşanan ergonomik problemler göz önüne alınarak ilgili atık malzemeyi ayırmak için bir ekipman tasarlanmış, minimum operatör gücü kullanılarak çalışan üretim operatörü sayısı azaltılmış ve ergonomik problemler minimize edilmiştir. Ayrıca bu sayede yarı mamul üzerinden ayrılan atık tek parça halinde rulo formunda toplanarak diğer atıklara karışmadan atık tesisine gönderilmekte, ara atık depolama sahasında yapılan elleçleme işi ortadan kaldırılmaktadır. Manuel olarak yapılan debag operasyonunda tüm atıklar parçalara bölünerek yarı mamul üzerinden ayrılmakta ve kalıp yanlarında bulunan proses atığı konteynerine üretim operatörleri tarafından atılmaktaydı. Atıklar konteyner içinde çok fazla yer kapladığı için atık sahasına taşınmadan önce debag basma aparatı olarak adlandırılan bir ağırlık ekipmanıyla konteyner içinde sıkıştırma işlemi yapılmaktaydı. Devreye alınan debag tamburuyla bu atık sıkıştırma çalışması da son bulmuştur. Makine bir decoiler gibi çalışmaktadır. Atığın toplandığı 1, atığın çıkarıldığı 3 kapısı mevcuttur. Tüm kapılar güvenlik sensörleriyle donatılmıştır, çalışma sırasında kontamine malzemenin fırlamasına karşı kapı ve fence'lerle önlem alınmıştır (Makine Emniyeti Yönetmeliği ve TSE EN 12100 standartlarına göre). Makinenin tamburu 3 m/dk hızla dönmekte ve 20 dakika boyunca sarım yapmaktadır. Sarım sonrası makinenin tambur grubu bir dümen yardımıyla ahtapot şeklinde küçülmekte ve atık polyester sapan ve tepe vinci yardımıyla makineden çıkarılabilmektedir. Makine kalıp önüne forklift veya transpalet yardımıyla taşınabilmekte, bu işlem için de insan gücü kullanılmamaktadır. 1 günde 2 kalıp kullanılarak 2 debag operasyonu yapılmakta ve her manuel debag operasyonunda ortalama 15 üretim operatörü çalışarak 25 dakikada operasyon tamamlanmaktaydı. Kalıbın formu kaynaklı kayma ve düşme kazaları/ramak kalalar ayrıca ergonomik zorluklar kaynaklı kas iskelet sistemi rahatsızlıkları sık sık yaşanmaktaydı. Yapılan bu iyileştirmeye manuel debag operasyonu tamamen ortadan kaldırılmış, proseste çalışan operatörlerin beden gücüyle sarf malzemesini ayırması yerine debag tamburuyla tüm debag prosesi tamamlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Rüzgar Tribün Kanat Tambur Debag

TÜRK YETİŞKİN ERKEK VE KADIN ÜZERİNDE ANTROPOMETRİK BİR ARAŞTIRMA VE ÖNCEKİ ARAŞTIRMA SONUÇLARIYLA KARŞILAŞTIRMA

Kenan ÖZDEN ¹, Duygu TÜYLÜ ^{1*}, Aleyna Beren GÜREL ¹

¹ Endüstri Mühendisliği İstanbul Gelişim Üniversitesi
dtuylu@gelisim.edu.tr

Özet

Ergonomi sağlık, güvenlik, verimlilik ve rahatlık açısından insanın günlük yaşamında önemli bir yere sahiptir. Ergonomik ve antropometrik veriler kullanılarak insanlara yönelik ürünler tasarlanırken insanın fizyolojik sınırlarını göz önünde bulundurmamak, günlük iş, ofis, sosyal ve ev yaşamında uzun süreler boyunca kullanılacak ürün çeşitlerinin üretilmesi açısından çok önemlidir. Her topluluğun kendine özgü antropometrik özellikleri vardır. Türkiye’de de bu konuda belirli aralıklarla yapılan çalışmalar mevcuttur. Ergonomi; kişilerin fiziksel ve biyolojik ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak, insan-makine-çevre uyumunun doğal ve teknik olarak sağlanması ile ilgilenirken antropometri ise, kişinin vücut ölçüleri ile ilgilenen bir bilim alanıdır. Ergonomik tasarımlar yapılırken antropometrinin önemli bir rolü vardır. Bu çalışmada, Türkiye’de yapılan çeşitli antropometrik araştırma sonuçları da dikkate alınarak bir alan araştırmasıyla beden ölçülerinin zaman içerisinde değişimlerinin incelenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Bu amaçla, 20-50 yaş aralığında 110 kadın ve 110 erkekten oluşan 220 kişilik örneklemeden toplamda 12 adet beden ölçüsü alınmış ve bu ölçüler 2005 yılında yapılmış olan “2005 Yılı Türkiye Antropometri Anketi Genel Sonuçları” ile karşılaştırılmıştır. Böylece önceki bulguların geçerliliği test edilmiş ve değişimlerle ilgili sonuçlar ortaya konulmuştur. Ölçüm sırasında kişilerin sabit durmasına, kıyafetlerin olabildiğince ölçümü olumsuz etkilemeyecek boyutta ve incelikte olmasına dikkat edilmiştir. 2023 yılında yapılan bu çalışma sonuçlarına göre beden ölçülerinde, önceki araştırmalara göre kadın ve erkeklerin ölçülerinde genellikle bir artış gözlenmektedir. 2005 yılında yapılan çalışmada kadın ve erkekler arasındaki boy farkının 13 cm olduğu görülmüştür, 2023 yılında yapılan çalışmada bu farkın 11,39’a düştüğü gözlenmiş ve boy farkında azalma olduğu tespit edilmiştir. Erkeklerde, el ve büst yüksekliği azalmışken; kadınlarda, el uzunluğu, kilo ve kalça-diz uzunluğunda azalma görülmüştür. Bu farklılıklar pek çok nedene dayandırılabilir. Sürekli değişen ve gelişen çevre ve yaşam koşulları, ekonomik ve toplumsal olaylardan kaynaklı nedenler bu farklılıklara neden olarak açıklanabilir. Bu çalışma ile ileride yapılacak olan antropometrik ölçümler konusunda gerçekleştirilecek çalışmalar için de veri sağlanmış olacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda bu çalışmadaki beden ölçüleri veri alınarak yeni ürünlerin tasarımları için temel sağlanması da hedeflenmiştir. Toplum da gelecek yıllarda meydana gelebilecek morfolojik değişimlerin gözlenebilmesi, toplum sağlık durumunun değerlendirilmesi ve topluma özgü ergonomik tasarımların yapılmasına olanak sağlaması amacıyla bu tip antropometrik araştırmaların 5 ya da 10 yılda bir gibi belirli periyotlarda tekrarlanması gerektiği de böylece ortaya konulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Türk Yetişkin Erkek ve Kadın, Ergonomi, Antropometri

SALGIN DÖNEMLERİNDE EĞİTİM YAPILARI İÇİN ERGONOMİK DEĞERLERE BAĞLI ESNEK MEKAN ÇÖZÜMLERİ

Ayşe SUNGURLU ^{1*}, Onur ÜLKER ², Haldun Ender ERDEM ³

¹ İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Eskişehir Teknik Üniversitesi

² İç Mimarlık Eskişehir Teknik Üniversitesi

³ İç Mekan Tasarımı Kırıkkale Üniversitesi

ayse.sngurlu@gmail.com

Özet

Eğitim doğumdan ölüme kadar devam eden bir süreçtir ve insan yaşamının büyük bir kısmı eğitim yapılarında geçmektedir. Eğitim ve öğretim, çocukların sağlıklı gelişimi için gerekli olan gereksinimleri karşılamalıdır. COVID-19 salgınının ortaya çıkmasıyla birlikte çocuklar üzerinde benzeri görülmemiş bir etkisi olmuştur. Pandemi döneminde kamusal mekândaki beklentiler bu süreç içerisinde değişmiş, daha kontrollü, daha güvenli mekânlar olması yolunda talep artmıştır. Kamusal mekânlardan biri olan eğitim yapıları bu anlamda büyük odak noktası haline gelmiştir. COVID-19 enfeksiyonunun yayılmasını önlemek ve sınırlandırmak için bu süreçte okul yapıları işlevsiz kalmış, uzaktan eğitim sistemine geçilmiştir. Geçmişten günümüze birçok salgın meydana gelmiş ve bunun sonucunda mekânsal ve mimari birçok değişime zorlamıştır. Çalışmada esnek mekânlar kapsamında ele alınan esneklik kavramı, pandemi sonrası değişen sosyal yaşantıya adapte olabilecek alternatif mimari tasarımlara imkân sağlaması bakımından hem günümüz hem de gelecek için önemli olgulara sahiptir. Dolayısıyla bu çalışma kapsamında ele alınan örneklerin incelenmesinin, değişen koşullara uyum sağlayabilecek tasarım anlayışının yaygınlaşması yolundaki vurguyu artırması hedeflenmektedir. Bu çalışmada eğitim yapılarında esneklik kavramının uyarlanabilir ve güncellenebilir mimarlıktaki yeri incelenmiştir. Araştırma kapsamında, edindiğimiz bilgilerle mevcut ilköğretim yapılarında sınıfların post-pandemiye karşı esnek kullanımına ilişkin yurtiçi ve yurtdışından olmak üzere eğitim mekanları üzerinde incelemeler yapılmış kullanılan mobilyalar işlevsellik ve tasarım özellikleri bakımından incelenmiştir. Sosyal değişimler sonucu, küçülen mekânlarda daha esnek ve fonksiyonel kullanım ihtiyacı, mobilyaya olan talebi sürekli canlı tutmaktadır. Bu bağlamda, çalışma kapsamında, değişen durumlara uyum sağlayabilen, mekân hacminin dönüşmesi ve mekana uyarlanabilen esnek mobilya tasarımı incelenmektedir. Ergonomik ve antropometrik değerler ışığında, dönüştürülebilir ve değiştirilebilir mekânlar olarak esnek mekânların pandemi sürecinde sürdürülebilir mimari için de önemi vurgulanmaktadır. Mevcut binalarımız, bulaşıcı hastalıkların etkisini azaltmak için inşa edilmemiştir. Bu nedenle, yeniden kullanım yoluyla yeni çözümler düşünmek önemlidir. Esnek tasarım anlayışı ile değişen dünyada zamanla ortaya çıkan yeni ihtiyaçlar doğrultusunda mekânın adapte olabilmesini sağlamaktır. Ayrıca esnek öğrenme mekanları çocuğun öğrenmesine ve sosyal yönde gelişmesine pozitif yönde katkıda bulunmaktadır. Esnekliğe imkan veren sağlıklı mekanlar, ergonomik ve çevresel ilkeleri birleştirir ve fiziksel refahı sürdürür. Çalışmada pandemi ile birlikte yaşam koşullarının değişmesine bağlı olarak sosyal yaşantının da değişmesi, mimaride mekân kavramının yeniden sorgulanmasına ve sorgulamanın yeni arayışlar üzerine odaklanmasına neden olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Mobilya, Esneklik, Sınıf Tasarımı, Eğitim Yapıları, Ergonomi

SAVUNMA SANAYİNDE BAKIM-ONARIM FAALİYETLERİNİN RULA METODU İLE İNCELENMESİ, ERGONOMİ ANALİZİ VE UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Büşra KÖMÜRCÜ

Arge Bmc Otomotiv Sanayi
busrakomurcug@gmail.com

Özet

Savunma sanayinde bakım-onarım faaliyetleri hem ulusal hem de uluslararası açıdan ele alındığında idame edilebilirlik ve sürdürülebilirlik noktalarında hayati rol oynamaktadır. Bakım-onarım, savunma sanayinde sistemlerin olabilecek en verimli şekilde çalışabilmesi, maliyetlerin düşürülmesi, olası arızaların önüne geçilmesi ve giderilmesi bakımından önem arz etmektedir. Bakım-onarım faaliyetleri, sanayi ve teknolojinin gelişmesi ile birlikte artan ihtiyaçlar doğrultusunda günden güne daha planlı ve detaylı hale gelmiştir. Bu faaliyetlerin uygulanabilir olabilmesi insan ergonomisi açısından da oldukça önemlidir. Ergonomik olmayan sistem tasarımları insan faktörünü olumsuz etkilemekte ve söz konusu faaliyetlerin icrasına engel olmaktadır. Sistem tasarımlarını ergonomik hale getirmek insan sağlığını korumakta, olası iş kazaları ve meslek hastalıklarının önüne geçmekte ve söz konusu faaliyetlerin de düzenli icrasına zemin hazırlamaktadır. Bu durum neticesinde sistemlerin ömür devrini sorunsuz ve güvenle tamamlayıp erkenden elden çıkarılmalarına ya da hurdaya ayrılmalarına engel olmaktadır. Hayatımızın her alanında olduğu gibi insan ergonomisi savunma sanayisinde de büyük önem arz etmektedir. Bütün bunlar doğrultusunda MIL-STD-1472 standardını referans alıp ergonomi değerlendirme analiz metotlarından biri olan RULA metodunu kullanarak faaliyetlerin icrasını insan cephesinde kolaylaştırmak/uygun hale getirmek, ürün cephesinde ise idame edilebilir ve sürdürülebilir olmasını hedeflemekteyiz. İnsan ergonomisine yaklaşımımız, bir savunma sanayi firması olarak özellikle insan hayatının söz konusu olduğu bu alanda tüm incelemelerimizi ve analizlerimizi can güvenliğini ve insan sağlığını merkeze alarak gerçekleştirmektir. İncelemelerimiz ve analizlerimiz doğrultusunda bunu gerek tasarım değişikliği yolu ile gerekse mevcut yapıyı bozmadan tasarımın ergonomik hale getirilmesi ya da ergonomik sistemlerin eklenmesi ile sağlamaktayız. Hazırlanmış olduğumuz bildiriye, savunma sanayinde bakım-onarım faaliyetleri, gereksinimleri ve bu alandaki insan ergonomisi üzerine çalışılmıştır. İnsan ergonomisi konusu askeri bir standart olan MIL-STD-1472 baz alınarak incelenmiştir. Bu konudaki incelemelerimiz, değerlendirmelerimiz ve çalışmalarımıza da yer verilmiş olup üretmiş olduğumuz çözümlerden de örnekler verilmiştir. Savunma araçlarının kullanım alanlarından kaynaklı mevcut zorlu ortam, arazi ve iklim gibi koşullar altında insan ergonomisini nasıl ele aldığımız, geçmiş dönemlerde yaşanan olumsuzlukları değerlendirme şeklimiz ve çalışmalarımıza da yer vermiştir.

Anahtar Kelimeler: Savunma Sanayi Bakım-Onarım İnsan Ergonomisi, RULA

TEST ANALİZ MÜHENDİSLERİNİN ÇALIŞMA ORTAMLARININ ERGONOMİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Sevgi KARADAĞ^{1*}, Meriç ELİSERT²

¹ Endüstri Mühendisliği Gcs Test

² Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Gcs Test
sevgm.886@gmail.com

Özet

Otomotiv endüstrisi son derece rekabetçi, sürekli büyüyen ve gelişen bir sektör, bu nedenle, üreticiler ve tedarikçiler başarılı olmak için faaliyetlerinde sürekli olarak güvenlik standartlarını ve sürdürülebilir kaliteyi sağlamalıdır. Test ve muayene laboratuvarları da otomotiv güvenliği alanında detaylı bilgi ve deneyime ihtiyaç duyar. Otomotiv testlerinde performans, iklimlendirme ve dayanıklılık testlerinin yanı sıra diğer kimyasal/fiziksel testler de yapılmaktadır. Otomotiv testi, beklenen çevresel koşullara maruz kaldıklarında beklendiği gibi çalışacaklarından ve kullanım sırasında operatörlere tehlike oluşturmadığından emin olmak için araçların performansını ve güvenliğini değerlendirir. Araç gösterge panelleri ve koltukları emniyet kemerleri, aydınlatma sistemleri, kapı panelleri dahil olmak üzere tüm iç sistemler test edilebilir. Spesifik test çalışmaları sırasında mevcut yasal düzenlemeler ve yerli ve yabancı birçok kuruluş tarafından yayınlanan ilgili standartlar dikkate alınmaktadır. Araçların mekanik özellikleri bir yandan ilgili standartlar çerçevesinde uluslararası test yöntemlerine göre, diğer yandan üreticinin özel test yöntemlerine göre test edilmektedir. Firmada mekanik/elektronik laboratuvar testlerinin yanı sıra dış ortamlarda yapılabilen Fren Testleri, Egzoz Gürültü Testleri, Balata Disk Testi, LDWS (Şerit Takip) Testi, kör nokta uyarı sistemi gibi testler de yapılabilmektedir. Yapılan bu testler firmamızda uygulanabildiği gibi bazen özel pistlerde, havalimanları, otoparklar, dış laboratuvarlar, ya da müşteri sahası gibi alanlarda yapılmaktadır. Bu testlerin süreleri belli olmamakla beraber bir gün ile on gün arasında değişiklik göstermektedir. Farklı mevsimlerde ve farklı illerde test analiz yapıldığından ortam şartlarının Test Analiz Mühendisleri üzerindeki etkisi araştırılmak istenmektedir. Bu doğrultuda, Test Analiz Mühendislerinin çalışma koşullarındaki ergonomik sorunların belirlenmesi amaçlanmaktadır. Otomotiv sektöründe test analiz yapan firmada çalışan on adet Test Analiz Mühendisi ile yapılan anket çalışması ile ergonomik bir risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Bütün denekler yaş, medeni hal, tecrübe gibi demografik faktörler, kas- iskelet sistemi problemleri, fiziksel, eğitimsel ve psikolojik durumlar ile ilgili sorulardan oluşan anket ile değerlendirilmiştir. İstatistiksel analiz değerlendirme yöntemi yapılarak ortam şartları, eğitim düzeyi ve haftalık çalışma süresi ile iş kazası arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı analiz edilmesi hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, Otomotiv Test Analiz, Anket Çalışması, İstatistiksel Analiz

MOBİLYA TASARIM KRİTERLERİNİN TÜKETİCİ ODAKLI BELİRLENMESİ

Raheleh KHATİBİ^{1*}, Zehra Kamışlı ÖZTÜRK¹

¹ Endüstri Mühendisliği Eskişehir Teknik Üniversitesi
rkhatibi@ogr.eskisehir.edu.tr

Özet

Günümüz rekabetçi dünyasında, pazar payını koruma ve artırma çabaları sadece güncel teknoloji ve yeniliklere ayak uydurmakla sınırlı değildir. Aynı zamanda tüketicilerin taleplerini, ihtiyaçlarını ve tüketim davranışlarını anlamak da büyük önem taşır. Tüketicilerin beklenti, zevk ve talepleri zaman içinde değişebilir, ancak karar verme süreçlerini kontrol etme istekleri genellikle değişmez. Bu nedenle, tüketicilerin ürün satın alırken hangi kriterleri göz önünde bulundurduğunu belirlemek son derece kritik bir adımdır. Yeni nesil tüketiciler daha sorgulayıcı, talepkâr ve bilinçlidirler. İhtiyaçlarını net bir şekilde tanımlarlar ve en iyi ürünü seçerek satın alma konusunda titiz davranırlar. Ayrıca online platformları aktif bir şekilde kullanır ve bu platformlardaki yorumları gelecekteki tüketiciler üzerinde etkili bir şekilde kullanırlar. Bu nedenle, tüketicilerin ürünlerden beklentilerini anlamak, bu beklentileri karşılamak ve memnuniyetsizlik riskini azaltmak son derece önem taşımaktadır. Ayrıca tüketici davranışını anlama ve önemseme sadık tüketici bulma yolunda bize yardımcı olur ve daha yüksek satışlar ve güçlü bir marka algısına yol açar. Bu çalışma, mobilya sektöründe tüketicilerin hangi özelliklere önem verdiklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Mobilya modüllerinin kendilerine özgü özelliklerinin yanı sıra genel olarak mobilyalarda beklenen özellikleri belirlemek için literatür taraması yapılmış ve tüketici algısının etkileyen temel kriterler belirlenmiştir. Daha sonra mobilya sektöründe uzun yıllar deneyime sahip olan uzmanlarla görüşmeler yapılarak sorular sorulmuş ve kriterler Delphi yöntemi ile toplanmıştır. Son olarak, Amazon gibi online satış platformlarından mobilya modülleri hakkında kullanıcı yorumları toplanarak, tüketicilerin kriterlerini belirlemeye yardımcı olmuştur (Netnographi). Belirlenen kriterler Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemi kullanılarak modele dökülmüştür. Kriterlerin birbirleriyle etkileşimli olduğu durumları göz önünde bulundurarak, ANP yöntemi ve Super Decisions ara yüzü kullanılmıştır. Bu modelleme sonucunda, tüketicilerin mobilya satın alma kararlarını etkileyen kriterlerin öncelik sıralaması elde edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, mobilya modülü tasarımı aşamasında tasarımcılar ve üreticiler için tüketici beklentilerini dikkate almak konusunda fikir sunacak ve tasarım sürecinde alınacak kararlara yön verecektir. Tüketici beklentilerini karşılayan ürünler, sürdürülebilir ve rekabetçi bir pazarın oluşturulmasına katkı sağlayacaktır. Bu çalışma TÜBİTAK 2244 sanayi doktora programları kapsamında 119C146 nolu proje ile desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mobilya, Tasarım Kriterleri, Tüketici Yorumları, Pazar Araştırması, ANP

NCR PLATFORMU

Mehmet ALKAN ¹, Buket DİKKATLİ ^{2,*}, Aslı Çıtak ASLI ², Furkan ÜNAL ²

¹ Makine Mühendisliği Tpi Composites

² İş Sağlığı ve Güvenliği Tpi Composites

b.dikkatli@tpicomposites.com

Özet

Rüzgar tribünlerinde enerji elde etmek için gerekli olan kanatların imalat aşamasında, yarı mamul üzerinde üretim yönteminden kaynaklı istenmeyen kuruluk gibi imalat hatalarını; üretim kalıbında tamir etmek amaçlı kullanılan platformdur. Yarı mamulü elde etmek için vakum infüzyon yöntemi kullanılmaktadır. Vakum infüzyon yöntemi kalıp formuna göre serilmiş cam elyafı kumaşlarının reçine ile birleştirilerek ısı ve vakum altında kürlenmesi ile birleştirilmesi prosesidir. Kalıbın formunda oluşabilecek istenmeyen vakum kaçaqları ile oluşan kuruluk NCR- Non Comfirmity Report (cam elyafı ile reçinenin homojen olarak birleşmemesi olarak tanımlanmaktadır) adı verilen kalite hatasıdır. Bu hatanın giderilebilmesi için kalıp formundaki yüzeye taşlama işlemi yapılarak kumaş katlarının kaldırılması işlemi ve kaldırılan kumaş kadar yeni kumaşların tekrar yüzeye serilmesi işlemidir. Kumaş katlarının kaldırılması ve yeniden kumaş serilmesi tamamen insan gücü kullanılarak yapılan ve ergonomik olmaya bir çalışma biçimini ortaya çıkarır. Formlu yüzeyde çalışmada yaşanan ergonomik problemler göz önüne alındığında iş kazası veya meslek hastalığı riskleri oluşmaktadır. Yapılan platform modüler yapıda tasarlanmıştır ve kartezyen hareket eden bir platform olması kalıbın birçok noktasında kullanım kolaylığı sağlamaktadır. Ayrıca çalışan personellerin vücut ölçülerine göre yüksekliği ayarlanabilmektedir bu da birden fazla platform dizayn edilmesinin önüne geçmiştir. Platform alüminyum sigma profillerden modüler yapıda üretilmiştir. Kurulum kolaylığı ve kişi vücut ölçülerine göre çalışma yüksekliği ayarı yapılabilen, ovalli yüzeyde çalışma yerine operasyonu yapan personel oturarak, dizlerinin üzerinde rahatlıkla bu operasyonu gerçekleştirebilmektedir. Platform CE belgeli TSE EN 12100 standardına göre risk analizi yapılmıştır. Ayrıca risk analizinde tespit edilen riskler giderilerek üretimi sağlanmış ve devreye alımı yapılmıştır. Şuan tüm projelerde aktif olarak kullanılmaktadır. Bu platform yapılmadan önce üretim operatörleri straför (köpük malzeme) ve eğimli yüzeyde çalışma yapmaktaydı. 1 günde 3 kalıp kullanılarak 3 NCR operasyonu yapılmakta ve her tamir operasyonunda ortalama 3 üretim operatörü çalışarak 120 dakikada operasyon tamamlanmaktaydı. Kalıbın formu kaynaklı kayma ve düşme kazaları/ ramak kalaları ayrıca ergonomik zorluklar kaynaklı kas iskelet sistemi rahatsızlıkları sık sık yaşanmaktaydı. Yapılan bu iyileştirmeyle NCR operasyonu sırasında ergonomik riskler ortadan kaldırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Rüzgar Tribün Kanat NCR Platform

MOVELLA MVN AWINDA GIYİLEBİLİR SENSÖRLERİ İLE ERGONOMİK RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Aslı ELASLAN

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Sense4Motion, Imca Elektronik
asli.elaslan@sense4motion.com

Özet

Movella MVN Awinda sistemi (Movella 3D Hareket Takip Teknolojisi, Enschede, Hollanda) 17 adet giyilebilir ataletsel sensör ve insan biyomekanik modelini dijitalleştiren bir yazılımdan oluşmaktadır. Sensörler içerdikleri jiroskop, ivmeölçer ve manyetometre ile yüksek doğrulukta ölçüm sağlar. Yazılım ise iş güvenliği alanında kullanılan RULA, REBA ve ayarlanabilir ergonomi raporları çıktılarını sunar. Bazı örnek uygulamalar aşağıda özetlenmiştir. *Dijital İnsan Modelleme Teknolojisi ile Bira Üretim Şirketlerinde İşçileri KİS Yaralanmalarından Koruma*: Gannon Üniversitesi Biyomedikal Mühendislik ve İş Uğraşı Terapisi departmanlarının yürüttüğü araştırma, MVN Awinda sensörleri kullanılarak bira endüstrisinde çalışanların iş operasyonlarındaki yanlış postürlerini ve yaralanma riskini saptamayı amaçlar. Alınan kinematik verilerle fiçilerin ağırlıkları kümülatif denklemlerle birleştirilerek omurga, kalça ve diz eklemlerindeki maksimum yükler tahmin edildi ve ergonomik sınırlarla kıyaslandı. Sonuç olarak, bira üretim işçilerinin yüksek KİS yaralanması riskine sahip oldukları saptandı. *İnşaat İşçileri için Pasif Dış İskeletlerin Kullanılabilirlik ve Biyomekanik Testi*: Çalışma, farklı dış iskeletler giydirilen inşaat işçilerinin iş görevlerini gerçek saha ortamında gerçekleştirerek, dış iskeletlerin faydasını değerlendirmeyi hedeflemiştir. Her üç dış iskelet de işçilerin görev süresini kısaltmasına yardımcı olmuştur. Çalışmanın sonuçları, dış iskeletlerin inşaat sektöründeki çalışanların performansını artırıp yaralanma riskini azalttığını kanıtlamıştır. *Movella'nın Hareket Yakalama Teknolojisi BMW Grup'ta Ergonomik Gelişmeleri Güçlendiriyor*: Çalışmanın amacı, BMW Grubu'nun üretim çalışanlarının iş güvenliğini artırmada nasıl kullanıldığını duyurmaktır. Movella'nın teknolojisi, BMW Grubu'nun tüm uluslararası üretim tesislerinde geleneksel değerlendirmelerden daha hızlı ve nesnel ergonomik ölçümler sağlayarak iş güvenliğini artırıp maliyeti azaltmayı sağlamıştır. *Movella Toyota'da Çalışan Güvenliği Ölçümlerini Geliştiriyor*: Çalışmada, Toyota Motors Europe, personelin fiziksel sağlığını izlemek ve güvenli bir çalışma ortamını sürdürmek için Movella hareket takip teknolojisini kullanır. MVN Analyze™ verileri duruş farkındalığını artırarak çalışanların refahını artırır ve üretim hattı süreçlerini çözüme konusuna yardımcı olur.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, Hareket Yakalama, REBA, İş Güvenliği, Sensör

DİJİTAL ÇALIŞMA YERLERİNDE YÜKLENME VE RİSK FAKTÖRLERİ

Ahmet Fahri ÖZOK ¹, Müge BULU ^{1*}

¹ Endüstri Mühendisliği İstanbul Okan Üniversitesi
mugebuluu@gmail.com

Özet

Teknolojinin gelişmesiyle İnsan - Makina Sistemlerindeki yüklenme (stres) faktörleri de değişmektedir. Yüklenmenin bir sonucu olarak zorlanma ve onun da bir sonucu olarak fiziksel ve mental yorgunluk söz konusu olur. Değişen koşullarda insanın zihinsel yüklenmesini azaltarak hataları önlemek ve aynı zamanda bu tür sistemlerden en yüksek verimi almak için hangi koşulların söz konusu olduğunu incelemek gerekir. Genelde dijital iş sistemlerinde üç açıdan Ergonomik yüklenmeyi değerlendirmek mümkündür. Bu yüklenme faktörleri; Veri objektifliği, veri kalitesi ve değerlendirme zamanının kısaltılması ve benzeri olarak sayılabilir. Değerlendirme yapılırken kişisel farklılıklara göre ayırım yapmamak, etkilenen faktörlerin büyüklüklerini ölçebilmek ve mümkün olduğu kadar genel geçerliliği sağlamak gerekir. Dijital çalışma yerlerindeki değerlendirmede kullanılan nesnel (objektif) ölçütlerle birlikte kişilere öznel (sübjektif) değerlendirmeler de yapılabilir. Sonuçta bütün etkenlerin bir bileşkesi alınarak gereken değerlendirme yapılır. Dijital sistem tasarımı herşeyden önce sistem içinde çalışan kimsenin Bilişsel Ergonomi açısından ne derece yüklendiği ile ilgilidir. Giderek önem kazanan Nöroergonomi, bilişsel ergonomi ve benzeri kavramlar bilimsel olarak incelendiğinde insanın kendisini daha iyi hissetmesine yardımcı olacak önlemlerin alınmasını sağlayabilir. Bilindiği gibi Ergonomi ilke olarak hem insanın sağlık ve mutluluğunu ve hem de Üretkenlik ve Verimliliğin arttırmayı amaç edinir. Çağdaş teknolojik gelişmeler ışığında Fiziksel Ergonomideki tarihsel gelişmeye benzer olarak, iş yükünün Bilişsel Ergonomi açısından daha da artması Fiziksel Ergonominin aksine, çalışanlar arasında bölüştürülemeyeceğinden bu bilişsel yükün her bir parametresi sistem içindeki bireyler için ayrı ve bağımsız bir değer taşır. Sistem içindeki birey ne derece bilgili ve altyapısı ne derece sağlam olursa hızlı ve doğru karar verme olasılığı da o kadar artar. Bilişsel yüklenme açısından işin karmaşıklığı, zihinsel yük, performans derecesi ve iş gerekleri önemli faktörlerdir. Bu yüzden her bir faktörün ayrı ayrı ele alınması gerekir.

Anahtar Kelimeler: İnsan - Makina Sistemleri, Yüklenme, İnsan Performansı, Dijitalleşme, Nöroergonomi

TEKNOLOJİK GELİŞİMLER IŞIĞINDA İNSAN-MAKİNA SİSTEMLERİNİN PERFORMANS DEĞERLENDİRİLMESİ

Müge BULU ^{1*}, Ahmet Fahri ÖZOK ¹

¹ Endüstri Mühendisliği İstanbul Okan Üniversitesi
mugebuluu@gmail.com

Özet

Uygulamalı bir bilim dalı olan Ergonominin ilk ortaya çıkışından bu yana başlangıçta daha çok üretkenlik verimlilik üzerinde durulurken yeni teknolojik gelişmeler ışığında insana düşen kısmi görevlerin kassal ağırlıktan mental ağırlığa dönüşmesiyle insandan beklenen görevlerde büyük değişimler söz konusu olmuştur. Sosyal gelişmeler ve çalışanlara ait yeni hakların ortaya çıkmasıyla bilişsel yetenekler, karar verme, algılama ve sistemin esnekliğinde büyük değişimler söz konusudur. Endüstri mühendisliği açısından üretim sistemlerinin sürekli çalışması ve üretim parametrelerinin herhangi biri esas alındığında belli bir süre içinde istenilen kalite ve fiyatta bir ürünün veya servisin yerine getirilmesi rekabet ortamında giderek önem kazanmaktadır. İnsan hatasının en aza indirilmesi, çağdaş gelişmeler ışığında ve ağır bir rekabet ortamında sistemlerde çalışan insanın kendini iyi hissetmesi fakat aynı zamanda iş sistemi içinde kendisinden istenen bütün kısmi görevleri gerektiği gibi yerine getirmesi bu konulardaki altyapısı ve donanımı ile mümkün olur. İş değerlendirmesi de dahil olmak üzere sistemlerin geliştirilerek sürdürülebilirliklerinin sağlanması, göz önüne alınan sistemlerin teknoloji merkezli veya insan merkezli olmalarına göre farklı özellikler gösterir. Bu sistemler gelecek dönemlerde gelişmelerini sürdüreceklerdir. Üretim sistemlerinde daha sık kullanılan insan ve robotların birlikte çalıştığı sistemler ise (Cobot) gelecek dönemlerde Ergonomi açısından daha da ayrıntılı olarak ele alınacaktır. Teknolojik gelişim ışığında Bilişsel Ergonominin de yardımıyla, Yapay Zeka (AL) ve Makina Öğrenmesi (ML) İnsan- Makina Sistemlerinin tasarım ve performansına hangi faktörler ışığında etki etmektedir ve gelecekte insanın kendisinden beklenen kısmi fonksiyonları ne şekilde yerine getirmesi beklenebilir gibi soruların irdelenmesi bu bildirinin temel konuları arasındadır.

Anahtar Kelimeler: İnsan- Makina Sistemleri, Teknolojik Gelişmeler, Dijitalleşme, İnsan Performansı, Nöroergonomi

ERGONOMİK DÜZENLEMEDE İNSAN – DOĞA İLİŞKİSİ: BİYOFİLİK TASARIM

Kemal ÜÇÜNCÜ ^{1*}, H. Hulusi ACAR ²

¹ Orman Endüstrisi Mühendisliği Karadeniz Teknik Üniversitesi

² İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

kucuncu@ktu.edu.tr

Özet

Biyofili terimini “yaşam sevgisi” anlamı ile 1970’lerde ilk kullanan sosyal psikolog Erich Fromm olmuştur. 1980’lerde biyolog-yazar Edward Osborne Wilson Biophilia adlı kitabında biyofilik hipotezini tanıtmıştır. Wilson, insanın doğuştan doğa ile bağlantı kurma ihtiyacı olduğunu öne sürmüştür. Biyofilik tasarım, işyerlerinin etkin işleyişinde ihtiyaç duyulan doğal unsurların tasarıma dahil edilmesini sağlayarak yaşam konforunu ve verimliliği artıran bir yaklaşım olarak uygulanmaktadır. Biyofilik tasarım yaklaşımı, inşa edilmiş ortamda, insan-doğa etkileşiminin ve doğanın yararlı etkilerinin sürdürülmesinin yollarını araştırmayı içerir. İnsanlarla çevreleri arasında güçlü bir bağ kurmanın yanı sıra, insan sağlığını ve esenliğini iyileştirme stratejisi olarak doğanın yapılı çevremize entegrasyonunu hedef alan biyofilik tasarım, sürdürülebilir gelişmeyi de destekler. Biyofilik tasarım, doğal malzemeler, doğal havalandırma, doğal aydınlatma, doğadan ilham alan şekil ve formları modern yapılı çevreye entegre etmeyi içeren yapı tasarım ilkeleridir. İnsanın doğuştan öğrendiği doğal ortama karşı ilgisi, biyofilik tasarım kapsamında doyuma ulaştırılır. Bu çalışmada, insan-doğa ilişkileri, biyofili kavramı - ergonomik düzenleme ve biyofilik tasarım kapsamında incelenmiştir. İnsanla doğa arasındaki yakın bağ tartışılırken, insanın doğaya yönelik psiko-fizyolojik ihtiyaçlarını destekleyen etmenler, özellikle doğal ortamların ve canlı organizmaların insan sağlığı, iş üretkenliği ve yaşam koşulları üzerindeki olumlu etkileri değerlendirilmiştir. Araştırmada, ergonomik düzenleme, davranış bilimleri, doğa, biyofili ve biyofilik tasarım literatürü sistematik bir şekilde incelenmiştir. Ergonomi, davranış bilimleri ve çevre bilimi alanlarında yapılan araştırmalar, doğal süreçlerin önemini ve biyofilik tasarım yaklaşımının insanın psikolojik ve fizyolojik refahı üzerindeki faydalarını açıkça ortaya koymuştur. Kısıtlı da olsa, yapılan araştırmalar, özellikle işyerlerinde biyofilik tasarım yoluyla oluşturulan doğa bağlantılı bir ortamın esenlik, sağlık, dikkat ve sürdürülebilirlik hususlarında etkili olduğunu göstermiştir. Kökeni doğa olan biyofilik tasarımın bilhassa üretim işlerinde yaratıcılığa, üretkenliğe ve refaha etkileri bilimsel ve tasarım teknikleri ile ortaya konduğu ölçüde başarılı olacaktır. İnsanların buldukları ortamda rahatlık ve hoşluk hissetmelerini sağlayan, insan sağlığını ve esenliğini olumlu yönde etkileyen biyofilik tasarım, sürdürülebilir gelişme için de pozitif bir enerjidir. Bu nedenle, ergonomik düzenleme ile arakesiti de gösterilerek biyofilik tasarım uygulamalarının güçlendirilmesi ve yaygınlaştırılması için teşvik edici çalışmalar yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Ergonomik Düzenleme, İnsan-Doğa İlişkisi, Biyofilik Tasarım

NEMİN İNSAN SAĞLIĞINA ETKİLERİ VE KAPALI ORTAMLARDA AHŞAP MALZEMELERİN BAĞIL NEMİ DENGELEMESİNE İLİŞKİN BİR MODEL

Kemal ÜÇÜNCÜ ^{1*}, H. Hulusi ACAR ²

¹ Orman Endüstrisi Mühendisliği Karadeniz Teknik Üniversitesi

² İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

kucuncu@ktu.edu.tr

Özet

Kapalı mekanlarda ısıtma dönemlerinde bina içi sıcaklığındaki artış bağıl nemin düşmesine yol açmaktadır. Bu etki özellikle soğuk iklim yörelerinde daha belirgindir. Bina içi bağıl nem soğuk kış mevsiminde %10'lara kadar düşebilmektedir. Düşük iç hava bağıl nem insan sağlığını ve buna bağlı olarak performansını olumsuz etkilemektedir. Bu durum, konfor sınırları dışındaki nemli hava ile ilgili önemli fizyolojik ve psikolojik şikayetlere yol açmaktadır. Uzun süre düşük neme maruz kalınması, başta gözler, mukoza zarları, deri ve solunum yolları olmak üzere insan organizmasını olumsuz etkilemekte, uyku kalitesi ve ses bozulmasına yol açabilmektedir. Ayrıca, insanların genetik yapılarına bağlı olarak belirli nem aralıklarında patolojik semptomlara da yol açabilecek fizyolojik rahatsızlıklar meydana gelebilir. Bu çalışmada iki aşamalı bir süreç izlenmiştir; birincisinde, hava neminin konfor, sağlık ve iç ortam hava kalitesi üzerindeki etkilerine ilişkin geniş bir literatür taraması yapılmış, ikincisinde ise, kapalı mekanlarda kullanılan ahşap malzemelerin hava bağıl nemini dengeleme etkileri incelenmiştir. Bu amaçla, merkezi ısıtmaya tabi bir oda içerisindeki iklim parametreleri deneysel yöntemle ölçülerek, ahşap malzeme kullanılan ve kullanılmayan kapalı ortamlardaki bağıl nem değişimi teorik olarak hesaplanmıştır. Çalışmada model alınan bina Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni Kampusunda bulunan bir lojman dairesidir. Deney ortamı, dairenin salon kısmı olup, 5 kişi tarafından işgal edilmektedir. Binanın imalat özellikleri projesinden temin edilmiştir. Pencere, balkon ve yangın merdiveni kapılarından olabilecek hava yenileme sayıları, mevcut açıklıklara göre standartlardan seçilmiştir. Deneylerde, dış hava sıcaklığı ve bağıl nem, iç hava sıcaklığı ve bağıl nem yıl boyu ölçülmüştür. Yapılan ölçümler modellenerek elde edilen bağıntının kullanım koşulları ve güvenilir olduğu belirlenmiştir. Bu model yoluyla Trabzon iklim koşullarında bina içi koşullarda bir yıllık süreçte bağıl nemin değişimi teorik olarak hesaplanmıştır. Yapılan hesaplar sonucu, kapalı ortamlarda kullanılan ahşap malzemenin bağıl nemin sınırlarının daraltılmasında etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmada, iklim yörelerine bağlı olarak kapalı mekanlarda bağıl nemin dengelenmesi için kapalı mekan birim hacim başına ne kadar ahşap malzeme gerektiği de model olarak belirlenmiştir. Kapalı mekanlarda ahşap malzeme uygulamalarının yaygınlaştırılması sağlığın korunması açısından olumlu etkiler yaratacağı görülmüştür. Hava değişim oranının uygun şekilde belirlenmesi düşük bina için hava bağıl neminin önlenmesine katkı sağlayabilir. Ayrıca, kapalı mekanlarda bağıl nemin dengelenmesi için ahşap malzeme kullanımının enerji ve dolayısıyla maliyet tasarrufuna katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bağıl Nem, Olumsuz Sağlık Etkisi, Ahşap Malzemeler, Nem Dengeleme

ENDÜSTRİ 4.0 İLE BİRLİKTE ERGONOMİSTLERİN DEĞİŞEN ROLÜ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Aylin ADEM ^{1*}, Erman ÇAKIT ¹, Metin DAĞDEVİREN ¹

¹ Endüstri Mühendisliği Gazi Üniversitesi
aylinadem@gazi.edu.tr

Özet

Endüstri 1.0'dan Endüstri 4.0'a kadar sanayi devrimlerinin insanoğlunun üretim ile ilgili faaliyetlerinden, eğitim, pazarlama ve hatta sağlık ile ilgili olan faaliyetlerine kadar, neredeyse tüm faaliyet alanlarında olumlu-olumsuz birçok açıdan ekiler oluşturduğu yadsınamaz bir gerçektir. Bu nedenle yaşamak ve üretmek için gerçekleştirilen tüm çalışmalarda, teknolojik ilerlemelerin ve buna bağlı gelişen sanayi devrimlerinin kaçınılmaz ve süreklilik arz eden bir etki oluşturacağı açıktır. Ürün veya hizmet üreten işletmeler için bu değişkenlik çalışanların gerek iş yapış biçimlerinde gerekse de organizasyonel faaliyetlerde de etkin bir biçimde ortaya çıkmıştır. Bu etkinin kritik bir basamağını ise ergonomik faaliyetlerinin uygulama alanı oluşturmaktadır. Teknolojik ilerlemelerin karşı koyulamaz etkisi ile ergonomik problemlerin çözümünde de farklı uygulamalara geçilmesi gerektiği açıktır. Bu değişim etkisi ile özellikle mavi yakalı personellerin, emek yoğun bir şekilde faaliyet gösterdiği iş yerlerinde ergonomi uygulamalarında toplu korunma önlemlerinin öncelikli olduğu geleneksel yaklaşımlardan, kişiselleştirilmiş uygulamalara, kısacası kişiselleştirilmiş ergonomi anlayışına doğru bir yer değiştirmenin yaşanacağı öngörülmektedir. Aslında bu öngörü motivasyonunu toplumda sağlık açısından değişikliklere belki biraz daha hızlı entegre olan hastanelerdeki uygulamalardan da almaktadır. Pratikte yaşanan bu gelişmelerin bir yansıması olarak, ilgili literatürde de bir öngörü gelişmiş ve akıllı kişisel koruyucu ekipmanların geliştirilmesi, ticarileşen ürünlerin hızlı bir biçimde piyasalara girerek, işletmeler tarafından da rağbet görmesi kişiselleştirilmiş ergonomi öngörüsünü desteklemiştir. Öte yandan, geleneksel uygulamalarının başarılı bir şekilde yürütülmesi, ergonomik problemlere kritik çözümlerin bulunması, çözümlerin uygulanması ve denetlenmesi noktasında etkin bir şekilde görev alan ergonomistlerin, kaçınılmaz olarak gelen bu değişim etkisine nasıl ayak uyduracakları, ergonomik sorunlara çözüm bulma, uygulama, kontrol etme noktasındaki yeni konularının ne olacağı dikkate değer bir konudur. Birden çok bilinmezi içinde barındıran bu konudan hareketle, bu çalışma kapsamında ergonomistlerin dijital dönüşüm yaşayan iş süreçlerindeki rolü üzerine bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırma, literatür araştırmasının sonuçlarının yanı sıra, birçok farklı sektörde ergonomist olarak görev yapan kişilerin görüşlerini de sunmaktadır. Tüm veriler ışığında sonuç olarak Endüstri 4.0'ın ergonomistlerin problem çözme tekniklerine yaptığı katkılara odaklanılmış ve gerçek dünya örnekleri ile bu katkıların temeli desteklenerek sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, Endüstri 4.0, Problem çözme, Dijitalleşme

TEKSTİL SEKTÖRÜNDE CHATGPT'NİN ERGONOMİK TASARIM SÜREÇLERİNDE KULLANIMI

Özlem KAYA ^{1*}, Sevinç Serpil AYTAÇ ²

¹ Tekstil ve Moda Tasarımı Uşak Üniversitesi

² Psikoloji Fenerbahçe Üniversitesi

dr.ozlemky@gmail.com

Özet

Bu çalışma, tekstil sektöründe yapay zeka teknolojileriyle birlikte kullanılan ChatGPT'nin ergonomik tasarım süreçlerindeki potansiyelini araştırmayı amaçlamaktadır. Yapılan literatür taramasında ChatGPT ile Ergonomi ilişkisine yönelik kısıtlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Ergonomik tasarım, kullanıcıların ürünler ve hizmetlerle etkileşimlerini optimize etmeyi ve kullanıcı deneyimini iyileştirmeyi hedefler. Yapay zekâ, özellikle ChatGPT gibi doğal dil işleme modelleri, bu süreçte önemli bir rol oynayabilir. Çalışmada, ilk olarak ergonomik tasarımın önemi ve tekstil sektöründeki uygulama alanları genel olarak ele alınacaktır. Ardından, yapay zeka ve ChatGPT'nin temel prensipleri ve çalışma mekanizmaları hakkında bir açıklama yapılacaktır. Daha sonra, ChatGPT'nin tekstil sektöründeki ergonomik tasarım süreçlerindeki kullanımına odaklanılacak ve potansiyel katkıları tartışılacaktır. Bu bildiride, ChatGPT'nin kullanıcı ihtiyaçlarının anlaşılması, tasarım önerileri, malzeme seçimi, iletişim ve müşteri deneyimi, veri analizi ve trend tahmini gibi ergonomik tasarım süreçlerindeki rolü incelenecektir. Ayrıca, ChatGPT'nin tekstil sektöründe ergonomik tasarımın önemi ve kullanıcı odaklı yaklaşımlarla nasıl entegre edilebileceği konusunda örnekler sunulacaktır. Bu çalışma, tekstil sektöründe yapay zeka ve ChatGPT'nin ergonomik tasarım süreçlerinde nasıl kullanılabileceği konusunda bilgi sağlayarak, tasarımcılar ve araştırmacılar için fikir ve yönlendirmeler sunmayı amaçlamaktadır. Sonuç olarak, ChatGPT'nin tekstil sektöründe ergonomik tasarım süreçlerinde kullanımının, kullanıcı ihtiyaçlarına uygun ürünlerin geliştirilmesi ve müşteri memnuniyetinin artırılması gibi önemli avantajlar sağlayabileceği vurgulanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Ergonomik tasarım, ChatGPT, Tekstil sektörü, Yapay zeka

ÇALIŞMA ERGONOMİSİNDE ROBOT OTOMASYONLU LAZER KAYNAK MAKİNESİ İLE SAĞLANAN İYİLEŞMELERİN ANALİZİ

Gokan YILMAZ ^{1*}, Kadir ÇAVDAR ¹

¹ Makine Mühendisliği Bursa Uludağ Üniversitesi
gyilmaz@durmazlar.com.tr

Özet

21. Yüzyıl'ın ilk çeyreğini bitirmeye yaklaştığımız yıllara girerken, yığın üretimin artışına bağlı olarak robot otomasyonun kullanıldığı sektör ve üretim metotları günden güne artmaktadır. Robot otomasyonları verimlilik artışında ve standartlaşma konusunda iyileşmeler sağlarken bununla birlikte operatör ergonomisine ve çalışanların hayat kalitesini arttırmaya yönelik faydalar sağlamaktadır. Günümüzde robot otomasyon sistemlerindeki hızlı artışa rağmen, robot otomasyonlarının, geleneksel kaynak yöntemlerine kıyasla, ergonomiye olan katkısı hakkında henüz çok fazla araştırma yapılmamıştır. Kaynakçılık metal endüstrisinin getirdiği ağır çalışma şartları, yığın üretimin zorunlu kıldığı iş yoğunluğu, el ustalığı gerektirmesi ve barındırdığı İSG riskleri nedeniyle zorlu bir meslek dalıdır. Barındırdığı İSG riskleri arasında duman ve zehirli gazlar, kaynak esnasında oluşabilecek ışınlar ve gürültü gibi; kaynakla birleştirme işleminin doğası gereği istenmeyen yan ürünler oluşmaktadır. Bununla birlikte kaynak işlemi sırasında operatörün, vücut pozisyonunun uygun olmamasından dolayı ortaya çıkabilecek, Kas-İskelet Sistemi Rahatsızlıkları “KISR” barındırdığı riskler arasındadır. Tüm bu riskler kaynak işlerinde son yıllarda artış gösteren otomasyon sistemlerine yönelimin sebebini açıklamaktadır. Otomasyon sistemlerine olan ilginin artması kaynakçılık mesleği mensuplarına karşı bir istihdam sorunu yaratmasının aksine yetiyecek elemanların mesleki yetkinliklerinin yükselmesine, operatörlerin endüstri 4.0 uygulamalarında adaptasyon kabiliyetinin artmasına, kaliteli ara mamul ve son mamule ulaşmanın kolaylaşmasına dair iyileşmelere sebep olacaktır. Bu olumlu iyileşmelere ek olarak KISR'a bağlı meslek hastalıklarının da azalacağı öngörülmektedir. Beklentiye rağmen literatürde bu tezi destekleyecek benzer bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, robot otomasyonlu kaynak işleminin, konvansiyonel kaynak işlemine göre, operatör ergonomisi üzerinde yaratabileceği faydaları ortaya koymak, var ise tehlike yaratabilecek hususları saptayarak bu hususların da altını çizmektir. İki yöntem birbiri ile mukayese edilirken, kaynak işlemi sırasında oluşan duman, gaz salınımı, tehlikeli ışınlar ve ortam gürültüsü gibi istenmeyen yan ürünlerin etkisi, şiddeti ve frekansı, “Fine-Kinney” metodu ile incelenerek risk skoru hesaplanacaktır. Elde edilen risk skorunun aritmetik değerine göre iki yöntem arasında karşılaştırmalar yapılarak bir hüküm elde edilmeye çalışılacaktır. Operatörün kas ve iskelet sistemi üzerinde oluşturacağı riskler ise “REBA” metodu ile değerlendirilecektir. “REBA” metodunda da “Fine-Kinney” metodunda olduğu gibi risk değerlendirilmesi sonucunda elde edilen risk skoru değeri büyük olan işin, icra edilmesinin daha riskli bir iş olduğu anlamı çıkacaktır. Çalışma sonucunda elde edilecek risk skorları değerlendirildiğinde, robot otomasyonlu kaynak makinesinin, kaynak işlemi süresince operatörün kas ve iskelet sistemi ile icra ettiği hareketlerin frekansını azaltması ve makinanın etrafında bulunan koruma kaportasının kaynak sonucu oluşan istenmeyen yan ürünlere maruziyetini önlemesi nedeni ile risk skorlarının robot otomasyonlu kaynak hücresinde daha düşük değerde oluştuğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Robot Otomasyonu, Fiziksel Ergonomi, Risk Analizi, Kaynak

ARAÇ SÜRÜCÜ KOLTUKLARINDA OTURAK SÜNGERİ YAPISININ SIRTLIK BASINÇ DAĞILIMINA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Sercan TANYELİ^{1*}, Bayram SÖNMEZ²

¹ Otomotiv Teknolojisi Assan Hanil Otomotiv Sanayi ve Ticaret A.ş.

² Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Assan Hanil Otomotiv San. ve Tic. A.ş

sercan.tanyeli@assanhanil.com.tr

Özet

Sürücü koltukları, özellikle uzun yol için kullanılan araçlarda fiziksel ergonomi standartları göz önünde bulundurularak tasarlanmaz ise zaman içinde kullanıcıda fiziksel yorgunluk, çeşitli kas ve iskelet rahatsızlıklarına sebebiyet vermektedir. Ayrıca sürücü ve trafik güvenliği açısından risk oluşturmaktadır. Çalışmada, araç sürücü koltuğu ve basınç dağılım analizine olanak sağlayan pressure mat kullanarak yapılan ölçümlerde oturak süngerinin yapısındaki (yumuşaklık, sertlik) değişiklik ve sırtlık bölümünde oluşturacağı basınç haritasındaki dağılımı farklı (kilo, cinsiyet, boy) denekler üzerinde analiz edilmiştir. Bu ölçümlerde sürücü koltuğu, iki farklı oturak süngeri formu ve iki adet pressure mat kullanılmıştır. Ölçüm sistemi pressure matlerden biri oturak bölümünü ölçecek, diğeri ise sırtlık bölümünü ölçecek şekilde kurulmuştur. İki basınç haritası da eş zamanlı olarak ölçülmüştür ve bilgisayar programı ile kaydedilmiştir. İlgili deney düzeneği farklı boy, kilo ve cinsiyette olan 30 kişi üzerinde ölçümlenmiştir ve iki farklı oturak sünger formunda sırayla ölçümler alınmıştır. Kullanılan sünger formları 215 Newton ve 295 Newton değerlerinde olup, 215 Newton olan süngerin diğere kıyasla daha yumuşak formda olduğu karakterize edilmiştir. Alınan ölçümlerde oturak bölgesinde, görece yumuşak (215N) yapıda olan sünger, sert (295N) olan süngere göre daha az basınca maruz kaldığı ölçümlenmiştir. Bununla eş zamanlı alınan sırtlık bölümü ölçümlerinde ise tam tersi durum gözlemlenmiştir. Yumuşak oturak süngeri yapısına sahip sürücü koltuklarında sırtlık bölümünde ölçülen basınç, sert oturak süngere sahip sürücü koltuğundan daha yüksek değerlerde olduğu ölçülmüştür. Bu ölçümler neticesinde çıkarılan sonuç; sürücü koltuklarında görece olarak yumuşak yapıdaki oturak süngeri, oturak bölümündeki etki eden basınç dağılımını azaltmaktadır fakat sırtlık bölümüne daha fazla basınç yüklemektedir. Buna ilaveten, oturak bölümünde sert sünger yapısına sahip olan sürücü koltuğu, oturak bölümünde basınç dağılımını arttırmaktadır ancak sırtlık bölümüne daha az basınç yüklemektedir. Ölçüm sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

	215N sırtlık	215N oturak	295N sırtlık	295N oturak
1. Denek	8.4 KPa	11.9 KPa	5.8 KPa	16.2 KPa
2. Denek	8.4 KPa	15.6 KPa	7.0 KPa	16.5 KPa
3. Denek	8.5 KPa	22.1 KPa	7.1 KPa	23.6 KPa
4. Denek	9.3 KPa	14.7 KPa	4.7 KPa	22.3 KPa
5. Denek	28.1 KPa	15.8 KPa	12.9 KPa	18.5 KPa

Anahtar Kelimeler: Sürücü Koltuğu, Sırtlık, Ergonomi, Basınç, Otomotiv

ARAÇ SÜRÜCÜ KOLTUĞU KONFOR PARAMETRELERİNİN NUMERİK ANALİZİ

Bayram SÖNMEZ ^{1*}, Sercan TANYELİ ²

¹ Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Assan Hanil Otomotiv San. ve Tic. A.ş

² Otomotiv Teknolojisi Assan Hanil Otomotiv Sanayi ve Ticaret A.ş.

bayramsonmez89@gmail.com

Özet

Araç sürücü koltukları tasarlanırken göz önünde bulundurulması gereken konuların başında konfor gelmektedir. Konfor, özellikle uzun süre yolda olan sürücüler için önemli bir parametredir. Ergonomik tasarım ile desteklenmesi gereken ve kullanıcı beklentilerine uygun konfor konusu; hem sürücü rahatlığı, hem kas ve iskelet sistemi sağlığı, hem de kullanıcı güvenliği açısından önem arz etmektedir. Bu kapsamda yürüttüğümüz çalışmada motivasyonumuz; farklı yapıdaki (sertlik, yumuşaklık ve form) oturma süngerleri için, son kullanıcıya hangi sünger tasarımının daha konforlu olduğuna yönelik analizleri kapsamaktadır. Çalışmada gerçekleştirilen ölçümlerde bir adet sürücü koltuğu, üç farklı oturma sünger formu ve basınç dağılım analizi yapabilmek için iki adet pressure mat düzeneği kullanılmıştır. Basınç dağılım haritaları bilgisayar programı ile kayıt altına alınmıştır. Çalışmada kullanılan sünger formları 215 Newton (Chipfoam), 295 Newton (Chipfoam) ve 295 Newton (Chipfoamsuz) değerlere sahip olup, sertlik durumları ve yapıları farklıdır. İlgili deney düzeneği farklı kilo, boy, cinsiyet ve yaşta olan 30 kişi üzerinde ölçümlendirilmiştir ve üç farklı oturma sünger için sırayla ölçümler alınıp, konfor durumlarını 1 ile 10 arasında puan vererek değerlendirmeleri istenmiş ve değerlendirme sonuçları kayıt altına alınmıştır. Yapılan ölçümlerde ve gerçekleştirilen testlerde 215 Newton yapıda olan sünger görece daha yumuşak (sünek) yapıdadır ve oturma bölümündeki basınç dağılımı pressure mat ile ölçülen basınç haritasında daha homojen yayılmış ve basınç değerleri diğer sünger yapılarına göre daha düşük çıkmıştır. Bununla birlikte deneklerden alınan puan ortalamaları dikkate alındığında en yüksek puanların daha yumuşak yapıdaki sünger formuna verildiği belirlenmiştir. Bu doğrultuda yüzeye düşen basınç dağılımı homojen olan ve basınç değeri düşük olan sünger daha yüksek puan almıştır. Buna ilaveten oturma sünger yapısı görece daha sert olan sünger formları konfor açısından değerlendirildiğinde, yumuşak yapıdaki sünger formuna göre daha düşük puan almıştır ve basınç değerleri daha yüksek çıktığı belirlenmiştir. Deneklerden alınan fiziksel özelliklerinin ve konfor puanlamalarının sonuçları aşağıda yer almaktadır.

	Yaş	Boy (cm)	Kilo (kg)	215 N Chipfoam	295 N Chipfoam	295 N Chipfoamsuz
Konfor (1-10)	32,86	174,45	77,93	6,95	6,60	6,40

Anahtar Kelimeler: Sürücü Koltuğu, Ergonomi, Konfor

REBA ANALİZİ VE KAS İSKELET PROBLEMLERİ ARASINDAKİ İLİŞİKİLER: ÜÇ FARKLI SEKTÖRDE DENEYSEL BİR ÇALIŞMA

Sultan KÖKSAL ¹, Dehan KORYAK ¹, Nur Hanım AKAN ¹, Ufuk TÜREN ^{2*}

¹ Endüstri Mühendisliği Ostim Teknik Üniversitesi

² Yönetim Bilişim Sistemleri Ostim Teknik Üniversitesi

ufuk.turen@ostimteknik.edu.tr

Özet

Günümüzde ürün ve hizmet üretiminde teknoloji ve makineleşmenin etkisi giderek artmaktadır. Makineleşme üretim süreçleri kolaylaşmış insan gücü gereksinimini azaltmış olsa da bu süreçlerde bazı noktalarda insan gücüne ve maharetine ihtiyaç devam etmektedir. Böylece insan makine ve çevre uyumu hem işin etkinliği ve verimliliği hem de insan sağlığı ve güvenliği için önemini korumaktadır. Hignett ve McAtamney isimli iki ergonomist tarafından 2000 yılında geliştirilmiş olan REBA (Rapid Entire Body. Assessment) analizi iş yapılırken elde edilen görseller incelenerek hızlı bir şekilde çalışanın tüm vücudunu kapsayan bir ergonomiklik analizi ortaya koymayı sağlamaktadır. Bu analiz ile bir iş görenin çalışma esnasında kayıt edilmiş görsellerine dayalı olarak duruş ve pozisyonlarının gözle incelenmesi ile açılara ve mesafelere dayalı şablonlara göre standart bir puanlama sistemi yardımıyla sayısallaştırılması ve elde edilen puana göre bir risk değerlendirilmesinin yapılması söz konusudur. Analiz sonucunda her çalışana yaptığı iş süreçleri boyunca duruşunun değerlendirmesi sonucu elde edilen risk puanına göre iyileştirici öneriler sunulabildiği gibi genel olarak bir iş yerinin tüm personelini kapsayacak şekilde duruşsal problemler konusunda risk durumunun hesaplanması ve genel iyileştirmeye yönelik tedbirlerin ortaya konması sağlanabilmektedir. Bu çalışmada, elektrik panoları imalatı, ağız ve diş sağlığı hizmeti, ofis mobilya üretimi sektörlerinde olmak üzere üç farklı sahada çalışan kişilerin katılımıyla deneysel bir süreç izlenmiştir. Deneye dahil edilmiş olan her üç sektörde de iş görenlerin fiziksel katkı ve becerilerine yoğun ihtiyaç duyulmakta ürünü ya da hizmetin kalitesinde iş görenin becerisinin kritik önem taşıdığı değerlendirilmektedir. Bu kapsamda, elektrik teknisyen ve teknikerleri, diş hekimleri ve asistanları, mobilya imalat işçileri, montaj hattı ve boya hattı işçilerinin iş süreçlerini icraları esnasında farklı açılardan elde edilen görseller bir süreç bütünlüğü içerisinde kayıt altına alınmış, bildirinin yazarlarınca her biri REBA yöntemine göre analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir. Ayrıca, “İskandinav kas-iskelet anketi” (*Standard Nordic Questionnaire*) kullanılarak deneye katılan her bir çalışanın ağrı ve hassasiyet algıları ile çeşitli demografik özelliklerine dair sorular yoluyla veri toplanmış, faktörler arası ilişkiler üç farklı sektöre ve demografik değişkenlere göre incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: REBA; Risk Analizi; Kas-İskelet Rahatsızlıkları; Diş hekimliği; Elektrik pano imalatı; Mobilya imalatı

“NİOSH” KALDIRMA DENKLEMİ: OSTİM OSB'DE BİR İMALAT FİRMASI VE TEDARİKÇİSİNDE UYGULAMA.

Hasan Kağan GÜNNAR ¹, Burak BOZKURT ¹, Doğukan Emre AKBAL ¹, Ufuk TÜREN ^{2*}

¹ Endüstri Mühendisliği Ostim Teknik Üniversitesi

² Yönetim Bilişim Sistemleri Ostim Teknik Üniversitesi
ufuk.turen@ostimteknik.edu.tr

Özet

Yük kaldırma ve taşıma işlemleri, insanların omurga, bel ve genel sağlık durumlarını olumsuz yönde ve kısa sürede etki altına alan dahası uzun vadede olumsuz etkileri artarak devam eden bir olgu olarak değerlendirilmektedir. Bu risklerinden ötürü yük kaldırma ve taşıma süreçlerini kontrol altına almak, hataları gidermek, risk düzeylerini en aza indirmek bu sayede hem iş gören sağlığını korumak hem de iş yerinde etkinliğin ve verimliliğin artırılmasını sağlamak amacıyla özellikle endüstri devriminin ikinci yarısından itibaren birçok çalışma yapılmıştır. Bu kapsamda yük kaldırma ve taşıma süreçlerine yönelik olarak 1994 yılında yayınlanmış olan “Revize Edilmiş NIOSH Kaldırma Eşitliği için Uygulama Kılavuzu” adlı çalışma bir denklem yaklaşımı sunmaktadır. Bu modelde çalışanların yaşı, cinsiyeti, kaldırılacak ya da taşınacak yükün ağırlığı ve geometrisi, iş görenin hareket serbestliği, yükü tutmaya yarayacak tutamaçların varlığı yük taşıma işlemlerinde sınır değerlerini etkileyen faktörlerdir. Bu çalışmada, Ankara OSTİM’de makine imalatı yapan bir firmadaki kaynaklı ve talaşlı imalat yapan bir firma ile, bu firmanın tedarikçileri arasında yer alan ve perçin, somun vb. bağlantı elemanları tedarikini yapan başka bir firmadaki depolama sürecinde gerçekleşen yük kaldırma ve taşıma işlemlerinin her biri, çalışanların yaşı, cinsiyeti, fiziksel özelliklerine göre ayrılarak, NIOSH kaldırma ve taşıma risk analizi ile incelenmiştir. Süreçlerdeki yüksek risk taşıyan görevlerin daha az riskli hale getirilmesine yönelik tedbirler üzerinde çalışılmıştır. Bu kapsamda; bağlantı elemanları firmasındaki taşıma ve kaldırma işlemlerinin yüksekliği ayarlanabilir transpalet, istif makinesi ve forklift gibi yardımcı elemanların daha aktif kullanımı ile yapılması sonucu çalışanların bel sağlığına yönelik risklerin azaltılabileceği, bu sayede daha az sağlık problemi ile karşılaşılacağı, işe devam etme oranlarının yükseleceği, işlerin hızlanabileceği ve verimliliğin artabileceği değerlendirilmiştir. Makine imalatı yapan firmada ise kaynak ve imalat atölyelerinde tavan tipi vinç kurulmasının; talaşlı imalat atölyesinde ayrıca yüksekliği ayarlanabilir el arabası tedarik edilerek, kullanımının teşvik edilmesinin hem iş gören sağlık ve güvenliği hem de firmanın verimlilik düzeyi için anlamlı düzeyde fayda sağlayabileceği değerlendirilmiştir. Her iki firmanın üst yönetimine yapılan çalışmanın sonuçları sunulmuş, önerilen geliştirme faaliyetlerine (mevcut taşıma sistemlerinin modernize edilmesi ve yenilerinin tedarik edilmesi) başlanması kararının alınması desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: NIOSH Kaldırma Denklemi; Kaldırma Ve Taşıma Risk Analizi, Makine İmalatı, Bağlantı Parça Tedariki, OSTİM

TÜRKİYE’DE YAŞLI BİREYLERİN BEDENSEL ÖLÇÜLERİNE UYGUN ELBİSE DOLABI TASARIMI

Kadir ÖZKAYA ^{1*}, Gülüşan Özgün BAŞIBÜYÜK ²,Taner DİZEL ¹

¹ İç Mekan Tasarımı Pamukkale Üniversitesi

² Gerontoloji Akdeniz Üniversitesi

kadirozkaya@pau.edu.tr

Özet

Yaşlanma, yaşam döngüsü içerisinde tüm canlılar için olağan bir evredir. Bu evre, canlı yaşamının son dönemi olarak kabul edilir. Yaşlanma döneminde tüm canlılarda olduğu gibi insanlarda da fiziksel ve psikolojik olarak değişimler görülmektedir. Yaşlandıkça, vücudumuzun fiziksel işlevinde azalma görülür. Bu yavaşlama yaşlı bireyin yaşamını etkiler. 65 yaşına girdikten sonra yaşının boyunda kısalma ve kilosunda düşme görülür. Ayrıca kemik içeriği ve kas kütlelerinde azalma ve tendonlar ile bağlarda büzülme başlar. Bunların sonucu olarak ortaya çıkan artrit, omuz çevresi İltihaplanma ve osteoporoz gibi hastalıklar, yaşlıların uzuvlarının aktivitesini daha da azaltır. Ülkemizde, TÜİK (2023) verilerine göre yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı 2017 yılında %8,5 iken, 2022 yılında %9,9'a yükselmiştir. Nüfus projeksiyonlarına göre yaşlı nüfus oranının 2030 yılında %12,9, 2040 yılında %16,3 ve 2060 yılında %22,6 olacağı öngörülmektedir. Mobilyalar, Yaşlı bireyin yaşam döngüsüne şahitlik edecek kadar uzun ömre sahiptir. Bu süreçte bireyin fiziksel özellikleri değişirken, mobilyanın ölçüleri aynı kalmaktadır. Bu nedenle ev mobilyaları, farklı yaş ve cinsiyete sahip tüm bireylerin kullanımına uygun olmalıdır. Türkiye’de 2022 (TÜİK, 2023) yılında toplam hane sayısının %24,1’inde en az bir yaşlı birey ve %6,3’ünde tek başına yaşayan yaşlı birey bulunmaktadır. Bu verilere göre, ev içerisinde yaşlı bireyin ihtiyaçlarını da dikkate alarak mobilya tasarımı yapılması zorunluluktur. Konutta yaşlı bireyin kıyafet, ayakkabı gibi kişisel eşyalarını koyabilmesi için en önemli depolama ürünü elbise dolaplarıdır. Elbise dolabı ölçülerinin uygun olmaması yaşlı bireyleri rahatsız edecek ve kaza geçirmelerine neden olacaktır. En önemlisi yaşlı bireyin bir elbise dolabını tek başına kullanamaması, onun başka bireylere bağımlı yaşamasına neden olacaktır. Dolabın genel boyutu, esas olarak depolama ögesinin boyutuna ve insan vücudunun boyutuna göre belirlenir. Bu nedenle yaşlı bireyin kullanacağı elbise dolabının tasarımı, saklanan eşyaların ölçülerine ve insan vücudunun ölçülerine göre belirlenmelidir. Bu çalışmada; Türkiye’de yaşlı bireylerin fiziksel ve psikolojik değişimlerine uygun olarak kullanabilecekleri ergonomik elbise dolabı tasarımı yapılmıştır. Bunun için yürütücülüğünü Prof. Dr. G.BAŞIBÜYÜK’ün yaptığı TÜBİTAK projesi kapsamında elde edilen yaşlı bireylerin antropometrik ölçüleri kullanılmıştır. Türkiye’de yaşayan yaşlı bireylerin kullanabileceği elbise dolabının ölçüleri belirlenmiş ve buna uygun örnek tasarımlar geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yaşlı, Yaşlanma, Herkes İçin Tasarım, Mobilya Tasarımı, Elbise Dolabı

KADINLARIN KULLANIMINA YÖNELİK ERGONOMİK TORNAVİDA SAPI TASARIMI: BİR PİLOT ÇALIŞMA

Nazife Aslı KAYA

Endüstri Ürünleri Tasarımı Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
n.aslikaya@gmail.com

Özet

Çoğu ürün el ile kullanılmaktadır ve bunların arasında el aletleri endüstriyel tasarım bağlamında önemli yer tutmaktadır. Bu ürünlerin tasarımında kavrama ve el konforunu sağlamak başat hedefler arasında yer almaktadır. El konforunun sağlanabilmesi için hedef kullanıcı kitlesinin antropometrik el boyutları mutlaka bilinmeli ve el aletinin sapı bu boyutlarla uyumlu olacak şekilde ölçülendirilmelidir. Kadın ve erkek el boyutları arasında 20 mm'ye varan farklar gözlemlenmektedir. Bu farklar, ürün bağlamında görece küçük boyutlu kabul edilen sap tasarımlarının ölçülendirilmesinde önemli farklılıklar yaratmaktadır. Uluslararası alan yazında yer alan araştırmalarda hem erkek hem de kadınların kullandığı ürünlerin ölçülendirilmesinde kadınların dezavantajlı duruma düştüğü belirtilmektedir. Bu durum özellikle erkeklerin yoğun kullandığı tornavida, çekiç gibi tamire yönelik el aletlerinin sap ölçülendirmelerinde daha da ön plana çıkmaktadır. Bu sorundan yola çıkarak bu pilot çalışma kapsamında kadınlara özelleşmiş bir tornavida sapı tasarlanmaya çalışılmıştır. Pilot çalışmaya İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mimarlık Fakültesinde görev yapmakta olan, ellerinde herhangi bir şekil ve kas deformasyonu ile güç kaybı bulunmayan, yaşları 25 ila 35 arasında değişen beş kadın öğretim elemanı gönüllü olarak katılmıştır[1]. Katılımcılardan, tornavida ucu şekli verilmiş bir ahşap çubuğun etrafına sarılmış, 120 mm uzunluğa ve 30 mm çapa sahip, silindirik şekil verilmiş ıslak kil saptan tutarak vida sıkma eylemini taklit etmeleri istenmiştir. Bu yolla katılımcıların parmaklarının konumunun, ıslak kil sap üzerinde bıraktığı izler elde edilmiştir. Bu izlerin analizi için kil saplar üç boyutlu tarayıcı ile taranmış ve dijital kopyaları elde edilmiştir. Elde edilen dijital kopyalar Rhinoceros modelleme programına aktarılmış ve sadece parmakların bıraktığı izler kalacak şekilde manipüle edilmiştir. Daha sonra izlerin en, boy ve derinlikleri ölçülmüştür. Bu yolla temas yüzeylerine ait sayısal veriler elde edilmiştir. Ayrıca dijital kopyalar üst üste bindirilerek parmak pozisyonlarının saptan kapladıkları alanlar ile sap başlangıç noktasına olan uzaklıkları analiz edilmiş ve böylece yüzeyde bulunması gereken eğriler tespit edilmiştir. Son olarak elde edilen sayısal veriler ve eğrilerden yararlanılarak dijital bir sap kesiti oluşturulmuş ve bu kesit Rhinoceros modelleme programında kendi etrafında 360° döndürülerek son sap tasarımının formuna ulaşılmıştır. Bu pilot çalışma, el eylemin gerçekleştirilmesi için gereken pozisyonu almışken verilerin nasıl elde edilebileceğini ve üçboyutlu tarama ve modelleme yöntemlerinin, ergonomik sap tasarımı amacıyla nasıl kullanılabileceğini göstermesi açısından alana katkı sunabilir.

[1] Veriler 2017 yılında toplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: El antropometrisi, Tornavida, Sap, Endüstriyel Tasarım

ERGONOMİ ÇALIŞMALARINDA BİYOMEKANİK ANALİZ YAZILIMLARININ KULLANIMININ İNCELENMESİ

Ali İŞERİ

Endüstri Mühendisliği Mudanya Üniversitesi
ali.iseri@mudanya.edu.tr

Özet

Bu çalışmada ergonomide yeni bir dönemi başlatan biyomekanik analiz yazılımlarının avantajları ve dezavantajları incelenmiştir. Çalışmada bilinen sekiz biyomekanik analiz yazılımının yetenekleri incelendi. Bunlardan “AnyBody” karmaşık kas-iskelet sistemi simülasyonlarıyla ön plana çıkmaktadır. “OpenSim” açık kaynak bir yazılımdır. Yürüme analizleri ve kas kuvveti hesaplamaları gibi özellikler sunmaktadır. “Vicon Nexus”, “Visual3D” ve “Motion Analysis Cortex” biyomekanik simülasyonlardan çok hareket yakalama alanında uzmanlaşmışlardır. Bununla birlikte yürüyüş ve postür analizleri de yapmaktadırlar. “Qualisys Track Manager (QTM)” de hareket yakalama alanında uzmanlaşmıştır, ancak yazılımın EMG, kuvvet plakaları, vb. veri toplama ekipmanlarıyla yüksek entegrasyon kabiliyeti bulunmaktadır. “BTS Bioengineering Software” yürüme ve postür analizi konusunda uzmanlaşmıştır. “Jack Human Modeling Software” ergonomik analizler için tasarlanmış ve insan-nesne etkileşimine odaklanmıştır. Malzeme elleçleme simülasyonları için oldukça kullanışlıdır. Genel olarak bu yazılımların avantajları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Hassas Hesaplama: Bu yazılımlar, insan hareketinin hassas şekilde hesaplanmasına yardım eder, dolayısıyla güvenilir ve nesnel veriler üreterek araştırma sonuçlarına katkıda bulunur. **Verimlilik ve Otomasyon:** Veri işlemenin otomatik yapılması analizleri hızlı hale getirir ve araştırmacıların büyük boyutlu verilerle verimli bir şekilde çalışmalarını sağlar. **Simülasyon Yetenekleri:** Gelişmiş simülasyon senaryolarının oluşturulması ve özelleştirilmesi araştırmacıların araştırma sorularına yönelik uyarlamalar yapabilmesini sağlar. **Disiplinler Arası Çalışma:** Bu yazılımlar, biyomekanik, mühendislik, tıp ve ilgili alanlardaki araştırmacıların birlikte çalışmasını kolaylaştırarak daha kapsamlı araştırma sonuçlarının ortaya çıkmasını sağlar. **Eğitim Faaliyetleri:** Biyomekanik veriler ve sonuçlarının görselleştirilmesi, karmaşık kavramlar ve analiz tekniklerini anlamaya yardımcı olur. Biyomekanik analiz yazılımlarının dezavantajları ise, aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Karmaşıklık ve Uzmanlık Gereksinimi: Etkili şekilde kullanmak ve anlamlı sonuçlar çıkarmak biyomekanik, ergonomi gibi ilgili birden çok özel alanda uzmanlık gerektirir. **Verinin Kalitesinin Önemi ve Entegrasyon Zorlukları:** Analizlerin doğruluğu, verilerin hassaslığına bağlıdır. **Finansal Boyut:** Bu yazılımları edinmek oldukça maliyetlidir. **Model Varsayımları:** Gerçekliği bozabilen basitleştirmeler veya varsayımlar içerebilir.

Sonuç olarak, biyomekanik analiz yazılımları ergonomi alanında önemli bir dönüm noktasıdır. Ancak potansiyel faydaları ve dezavantajları iyi tartılmalıdır. Ancak bu şekilde, birçok yazılım arasından uygulama alanına en uygunu seçilebilir.

Anahtar Kelimeler: Biyomekanik, Hareket Yakalama, Modelleme, Simülasyon

FİBROMİYALJİ SENDROMUNDA DENGE VE KİNEZYOFOBİ İLİŞKİSİ

Cem Zafer YILDIR ¹, Ejder BERK ¹, Adnan DEMİREL ^{2*}, Vedat NACİTARHAN ¹, Burhan Fatih KOÇYİĞİT ¹, Tuba Tülay KOCA ¹

¹ Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

² Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Baıbü
adnandemirel231966@gmail.com

Özet

Fibromiyalji sendromu (FMS); yaygın vücut ağrısı, uyku düzensizliği, yorgunluk, bilişsel fonksiyonlarda bozulma, duygu-durum bozukluklar ile prezente olabilen sebebi bilinmeyen kronik bir bozukluk olarak tanımlanmaktadır. Günümüz çalışmalarında FMS’de denge problemlerinin olabileceği bildirilmektedir. FMS üzerinde yapıla çeşitli çalışmalarda %38.6’dan %75.1’e kadar kinezyofobinin varlığını gösterilmiştir. Çalışmanın amacı fibromiyalji sendromu tanıdı kadın hastaların denge yeteneklerini ve kinezyofobilerini değerlendirerek; hastalık şiddetinin denge-kinezyofobi üzerine etkisini araştırmaktır. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine başvurmuş ACR 2016 FMS Sınıflama Kriterlerine uyan ve dışlama kriterlerinin uygulanması sonrasında 60 FMS hastası ve 60 sağlıklı gönüllü dâhil edildi. Katılımcılara, hastalık aktivitesinin değerlendirilmesi için Fibromiyalji Etki Anketi (FEA, FIQ), kinezyofobinin değerlendirilmesi için TAMPA Kinezyofobi Ölçeği uygulandı. Dengenin değerlendirilmesi amacıyla dört kare adımlama testi, fonksiyonel uzanım testi, zamanla ayağa kalkma ve yürüme testi, posturografi (stabilometri) cihazı kullanıldı. Son altı ay içindeki düşme sayıları değerlendirildi. İstatistiksel tüm değerlendirmeler için anlamlılık düzeyi P<0.05 kabul edildi. Çalışmada FMS grubunun klinik ve posturografi ile elde edilen denge ölçüm sonuçları kontrol grubuna göre denge disfonksiyonu lehine anlamlı olarak bozulmuştu (tüm denge değerlendirmeleri için p<0,05). FMS grubunun son altı ayda ortalama düşme sayısı 0,8 olup kontrol grubunda hiç düşme bildirilmemiştir. FMS grubu kontrol grubuna göre yüksek kinezyofobi seviyelerine sahipti (p<0,001). FMS hastalık aktivitesi ile denge değerlendirmesi için kullandığımız yöntemler arasında, gözler kapalı sabit zeminde gerçekleştirilen stabilometrik değerlendirmenin anterior-posterior salınım verileri dışında, istatistiksel kolerasyon yoktu. Kinezyofobi ile denge parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktu. Sağlıklı bireylere göre denge yetileri daha az olan FMS hastaları aynı zamanda daha fazla hareket korkusuna sahiptiler. Çalışmada kinezyofobi ile denge bozukluğu arasında istatistiksel ilişkiyi bulunamamıştır, ancak denge disfonksiyonu FMS hastalarının iş yaşamında yaralanmalarına ve kazalara sebebiyet verebilir. FMS yaygın olmasına rağmen yeterli farkındalık düzeyine ulaşılmış bir hastalık değildir, bu yüzden işe giriş muayenelerinde veya periyodik değerlendirmelerde FMS göz önünde bulundurulmalıdır. Bu rahatsızlığı bulunan çalışanların, çalışma ortamı düşme ve yaralanmayı önleyici tedbirler alınarak düzenlenmelidir.

Anahtar Kelimeler: Fibromiyalji, Denge, Kinezyofobi

MEYVE FİDANI ÜRETİMİNDE ÇALIŞMA DURUŞLARININ ERGONOMİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Maksut Barış EMİNOĞLU

Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Ankara Üniversitesi
eminoglu@agri.ankara.edu.tr

Özet

Meyve fidanı üretiminde kullanılan aşılama yöntemi, verimli ve hastalıklara dayanıklı çeşitlerin özelliklerini korumak amacıyla uygulanmaktadır. Literatürde aşılama, iki bitki parçasını bir bitkiymiş gibi kaynaşarak ve büyümelerine devam edecek şekilde birleştirme tekniği veya sanati olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışmada, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ayaş Bahçe Bitkileri Araştırma ve Uygulama İstasyonu'nda durgun T göz aşısı işleminde çalışan işçilerin çalışma duruşları incelenmiştir. Çalışmanın yapıldığı günlerde ortalama hava sıcaklığı yaklaşık olarak 35 °C, bağıl nem %48 olarak ölçülmüştür (Ağustos ayı). Çalışmaya mevsimlik olarak istihdam edilen üç erkek ve üç kadın işçi gönüllü olarak katılmıştır. Aşılama işleminde çalışan işçiler, aşı işlemi yapan ve bağlama işlemi yapan iki kişilik guruplar halinde çalışmaktadırlar. Aşılama işlemi sırasında çalışan işçilerin çalışma duruşlarını belirlemek amacıyla video görüntüleri kaydedilmiştir. Kaydedilen görüntüler, her saniye bir görüntü olmak üzere fotoğraflara dönüştürülmüştür. Bu fotoğraflar ErgoFellow 3.0 paket programında yer alan imaj analiz ve RULA (rapid upper limb assessment) modülleri yardımıyla değerlendirilmiştir. Aşılama işleminde çalışan işçilerden her çalışma günü sonunda vücut konforsuzluğu değerlendirme anketini doldurmaları istenmiştir. Vücut konforsuzluğu değerlerinin aşılama işleminde çalışan her işçi için ortalaması alınmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda çalışma pozisyonlarında iyileştirmelerin yapılmasının gerekliliği ortaya çıkmıştır. Aşılama işleminde çalışan işçilere hangi çalışma duruşlarından kaçınmaları gerektiği belirtilmiştir. Yapılan çalışmanın arazide yapılmasının gerekliliği nedeniyle, çalışma duruşlarında değişikliğe gidilmesinin zorluğu ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle çalışma ve dinlenme süreleri değiştirilmiş ve farklı bir çalışma programı uygulanmıştır. Bu çalışma programı için vücut konforsuzluğu anketi tekrar uygulanmıştır. Sık ve kısa molaların verildiği bu alternatif çalışma programında vücut konforsuzluğu değerinin daha düşük olduğu görülmüştür. Yapılan gözlemler ve değerlendirmeler sonucunda, arazide aşılama işleminde çalışan işçilerin çalışma duruşlarında önemli değişiklikler yapılmasının zorluğu nedeniyle iklim koşullarının göz önünde bulundurularak yaz mevsimi içerisinde aşılama işleminde çalışan işçiler için sık ve kısa molalar içeren çalışma programı uygulanmasının çalışma sonunda hissedilen konforsuzluğu azaltabileceği belirtilmiştir. İleride yapılacak araştırmalarda özellikle yaz mevsiminde yapılan tarımsal işlemler için iklimin etkisini azaltacak önlemlerin alınmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: RULA, Çalışma Duruşu, Fidan Aşılama

LAZER KESİM TEZGAHLARINDA ROBOTLU PARÇA İSTİFLEME SİSTEMİ

Onur DURMUŞ

Elektrik-Elektronik Mühendisliği Durmazlar Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş
odurmus@durmazlar.com.tr

Özet

Otomasyon alanında gelişen teknoloji ile son yıllarda, lazer kesim tezgâhları ve robot kol kullanımları daha ulaşılabilir bir hale gelmiş ve otomotiv, makine imalat, savunma sanayi gibi sektörlerde kullanımları yaygınlaşmıştır. Endüstriyel robot olarak tabir edilen robotlar genellikle 6 eksenenden oluşmaktadır ve ihtiyaç duyulan uygulama türüne göre eksen sayısı artırılabilir. Endüstriyel robot kullanımı, yapılan işi yüksek doğrulukla gerçekleştirmek, yapılacak işi daha hızlı ve verimli bir biçimde tamamlayabilmek, insan gücünün yetmediği veya insan çalışmasına uygun olmayan koşullarda kullanıldığında zaman, kaynak ve verimlilik açısından ciddi faydalar sağlamaktadır. Lazer kesim tezgâhi ölçüleri, müşteri istek ve ihtiyacına göre özelleştirilebilmektedir. Robot kol seçimi bu tezgâh ölçülerine göre yapılmaktadır. Kesilecek sac kalınlığının artmasıyla ağırlığının da artmasından dolayı lazer kesim sonrası parça ayıklanıp istiflenmesinde çalışan bir kişinin ciddi bir ağırlık ile karşı karşıya kalması muhtemeldir. Bu riskler, sacın toplanması esnasında, sac kalınlığına göre sacın, çalışanın derisine temas ettiği noktalarda oluşabilecek kesik ve kanamalara sebep olabilir. Ayrıca kesilmesi istenen sacın, yükleme tablasına konulacağı esnada, tabla yapısından kaynaklanabilecek yaralanmalara sebebiyet verebilir. İlave olarak kesilen sac boyutu ve ölçülerine göre taşınması esnasında oluşabilecek bel, sırt sorunları, meslek hastalıkları ve sacın taşınırken düşmesinden kaynaklanabilecek kesikler ve yaralanmalar işçi sağlığı açısından bu risklere örnek gösterilebilir. Tasarlanan sistem yukarıda bahsedilen nöromüsküler rahatsızlıkları en aza indirmeye amacı taşımaktadır. Tasarlanan sistem, sac yükleme makinesi, lazer kesim makinesi ve sac istifleyecek olan endüstriyel robottan oluşmaktadır. Robotun, sacı vakum pedler ile istiflemesi hedeflenmiştir. Robotun erişim mesafesi yaklaşık 2700mm ve taşıma kapasitesi 300 kilogramdır. Robotun standart lazer kesim tezgahlarında kesilen saclara erişim sağlayabilmesi için harici lineer eksen kullanılmıştır. İlgili eksen robot tarafından kontrol edilerek, kinematik olarak robot ile ilişkilendirilmiştir. Bu sayede CAD/CAM programından gelen koordinata göre, robotun kendisi ve lineer eksen bileşke hareket ederek, robotu parçaya paralel olacak şekilde konumlandırıp parçayı tutabilmektedir. İlave olarak, lazer kesim tezgahında kesilecek olan parçaların değişken olacağı öngörülüp, tasarlanan tutucu 148 adet vakum pedinden oluşmaktadır. Parçaların bırakılması sırasında sacların yağlı olabileceği ve vakum pedlerine yapışabileceğinden dolayı, aynı vakum pedlerinden parça bırakma esnasında hava üflemesi de yapılabilmektedir. Lazer kesim tezgahlarında kesilecek parçaların boyutu da değişebileceğinden, tutucu üzerinde pnömatik olarak kontrol edilen sağ ve sol tarafta 1 adet olmak üzere uzayabilen vakum ped grubu tasarımı yapılmıştır. Parçaların boyutuna göre, makine üzerinde hedeflenen yere tutucu dayandırılarak istenen ölçülerde (maksimum 255mm), vakum ped grupları açılarak, daha uzun parçalar taşınabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Endüstriyel Robot, CAD/CAM, Pnömatik

NİCELİKSEL İŞ YÜKÜNÜN İŞTEN AYRILMA NİYETİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNDE İŞ STRESİNİN ROLÜ: AKADEMİSYENLER ÜZERİNDE BİR UYGULAMA

Sevinç Serpil AYTAÇ^{1*}, Merve MAMACI¹, Burcu Öngen BİLİR², Hüsre Gizem AKALP³

¹ Psikoloji Fenerbahçe Üniversitesi

² İşletme Bursa Teknik Üniversitesi

³ Teknik Bilimler Myo İş Sağlığı ve Güvenliği Bursa Uludağ Üniversitesi
serpil.aytac@fbu.edu.tr

Özet

İş yükü kavramı, aşırı iş yükü ve düşük iş yükü şeklinde ikiye ayrılmasına karşın örgütsel literatürde konu olan çalışmalar ağırlıklı olarak aşırı iş yükü konusuna yoğunlaşmıştır. Aşırı iş yükü, bireyin normal çalışma saati ve becerilerinin karşılığında yapabileceğinden daha fazla işten sorumlu olması şeklinde tanımlanabilir. Aşırı iş yükü kavramı genellikle iki alt boyutta incelenmektedir. Birincisi niceliksel iş yükü, diğeri niteliksel iş yüküdür. Niceliksel iş yükü, bir kişinin yapacağı iş için zamanın yetersiz oluşu, belirli bir zamanda yapılacak çok farklı işin olması nedeniyle yapılacak işlerin fiziki olarak bireyi yorması olarak ifade edilebilir. İş örgütlerinin bireyler üzerindeki etkisi fiziksel ya da psiko-sosyal iş faktörleri olarak değerlendirilebilir. Bu farklı faktörler arasındaki etkileşimler, birey üzerinde etkili olan hem fiziksel hem de psiko-sosyal stresörlere neden olabilmektedir. Algılanan nicel iş yükü fazlalığı ergonomik risk faktörlerini kapsamakta olup, psiko-sosyal olarak çalışanlar açısından duygusal bir çağrışımı olan stres ve gerilim ile sonuçlanabilen ve işten ayrılma niyetine yol açan iş çevresinin algılanabilen karakteristikleridir. Diğer bir ifade ile algılanan aşırı nicel iş yükü, bireylerde birçok psikolojik ve fizyolojik olumsuz sonuçlara neden olmakta olup, depresyon, stres, tükenme gibi sonuçlarının yanı sıra, çalışanların verimlilik ve performans kaybına yol açmakta, iş tatminlerini düşürmekte ve çalışanların işten ayrılma niyeti göstermeleri anlamına gelmektedir. Bu çalışmanın amacı, akademisyenlerin algıladıkları niceliksel iş yükleri, iş stresleri ve işten ayrılma niyetleri düzeyleri arasındaki ilişkileri analiz etmektir. Ayrıca iş stresinin, niceliksel iş yükü ve işten ayrılma niyeti arasındaki aracılık rolünü test etmektir. Bu amaç doğrultusunda, farklı üniversitelerde görev alan akademisyenlerden çevrimiçi anket verileri toplanmıştır. Niceliksel iş yükü, iş stresi ve işten ayrılma niyetini ölçmek için geçerli ve güvenilir ölçekler olan niceliksel iş yükü ölçeği, iş stresi ölçeği ve işten ayrılma niyeti ölçeği kullanılmıştır. Veriler, yapısal eşitlik modellemesi aracılığıyla değerlendirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, niceliksel iş yükü ve işten ayrılma niyeti arasında anlamlı ve pozitif yönde, niceliksel iş yükü ve iş stresi arasında anlamlı ve pozitif yönde, iş stresi ve işten ayrılma niyeti arasında anlamlı ve pozitif yönde ilişkiler saptanmıştır. Ayrıca, iş stresinin niceliksel iş yükü ve işten ayrılma niyeti arasında aracılık ettiği tespit edilmiştir. Akademisyenlerin niceliksel iş yükü düzeyleri arttıkça iş stresleri de artmakta ve buna bağlı olarak işten ayrılma niyetleri de artış göstermektedir. Unvana bağlı olarak niceliksel iş yükü, iş stresi ve işten ayrılma niyeti düzeyleri de farklılaşmaktadır. Bu araştırma, akademisyenlerin çalışma yaşamlarını anlama açısından zemin sağlamakta olup akademisyenlerin çalışma yaşamlarını iyileştirme açısından pratik ve kuramsal çalışmalara ışık tutmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Niceliksel İş Yükü, İş Stresi, İşten Ayrılma Niyeti, Akademisyenler, Ergonomi.

ŞİRKET İÇİN KULLANILAN BİR UYGULAMANIN BİLİŞSEL YÜK VE KULLANILABİLİRLİK METRİKLERİNE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Melis TÜRKSEVER

Endüstri Mühendisliği Coşkunöz Kalıp Makina A.Ş.
mturksever@coskunoz.com.tr

Özet

Gelişen teknolojinin sektörel kullanımı ile firmalar özellikle onay hiyerarşisini merkezi sistemle takip edebilecekleri arayüzleri kullanmaya adapte olmaktadır. Kullanılan arayüzler hem onay hiyerarşisini hızlandırmakta hem de merkezi bir takip sistemi sağlamaktadır. Ancak bu etkileşim ergonomik arayüzler ile desteklenmelidir. Ergonomik arayüzlerin tasarlanması noktasında literatürde yer alan belirli teknikler ışığında çalışmalar gerçekleştirilebilmektedir. Bu sayede arayüzün tutarlılığı, kullanıcı dostu ve öngörülebilir olması sağlanmış olur. Literatürde yer alan farklı ölçüm metodolojileri mevcuttur. Bu çalışma içerisinde NASA TLX yöntemi ve IBM CSUQ yöntemi kullanılmıştır. NASA-TLX, bir görevi gerçekleştirirken veya hemen sonrasında iş yükü tahminleri oluşturmak için tasarlanmış çok boyutlu bir ölçektir. IBM CSUQ anketi ise 19 sorudan oluşan, kullanıcılara arayüzü değerlendirebileceği sorular yönelten bir anket türüdür. Çalışmanın genel amacı şirket için uygulamanın cep telefonu uygulaması ve bilgisayar arayüzünün memnuniyet düzeylerinin belirlenmesidir. Çalışma içerisinde 32 katılımcıdan şirket içinde kullanılan uygulama üzerinden belirli görevleri yapmaları talep edilmiştir. Görev tamamlandıktan sonra sırası ile NASA-TLX ve IBM CSUQ sorularının Google Forms üzerinden doldurulması talep edilmiştir. Veriler formlar aracılığı ile tutularak veritabanı oluşturulmuştur. Oluşturulan veri seti üzerinden istatistiksel analizler gerçekleştirilerek çalışma sonuçları firma ile paylaşılmıştır. T analizi sonuçlarına göre, erişim cihazı değiştiğinde görev süresi ve değerlendirme sonuçları değişmektedir. Ancak bağımsız T testleri sonuçlarına göre arayüz kullanımı açısından kadın ve erkek arasında bir fark bulunmamaktadır. Telefon arayüzü, web erişimine göre daha yüksek bilişsel yüke sahipken, telefon arayüzü daha az görev tamamlama süresine sahiptir. Bu durum, bazı seçeneklerin şirket sunucusu üzerinden erişiminin uzun sürmesi, görsellerin düşük hızda yüklenmesi, arayüzün vereceği uyarıların web erişiminden daha yavaş ekrana gelmesi ve kaydetme sürecinin daha uzun sürmesinin sonucu olabilir. Bu noktada arayüzler için önemli olan kısa süreli belleği en gerekli bilgilerle doldurmaktır. Bilgileri önem sırasına göre hiyerarşik bir yapıda sunmak gerekir. Telefon uygulamasında görsel kullanımının azaltılması, veri yükleme hızında iyileştirme yapılması ile memnuniyet oranı arttırılabilir. İleride yapılacak çalışmalarda şirket uygulamaları için tasarım ilkeleri geliştirilebilir ve daha yalın bir arayüz oluşturulabilir.

Anahtar Kelimeler: Kullanıcı Deneyimi, Arayüz, Kullanılabilirlik Testi, T Testi, NASA TLX, IBM CSUQ

OTOMOBİL SÜRÜCÜLERİNİN ZİHİNSEL İŞ YÜKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Hilal Atıcı ULUSU^{1*}, Özlem TAŞKAPILIOĞLU², İlker KÜÇÜKOĞLU¹, Derya IDE³,
Tülin GÜNDÜZ¹

¹ Endüstri Mühendisliği Bursa Uludağ Üniversitesi

² Nöroloji Kişisel Klinik

³ Ortak Dersler Bursa Teknik Üniversitesi

hilalatici@uludag.edu.tr

Özet

Günlük hayatta kişilerin en sık yaptığı işlerden biri olan otomobil sürme işi, beyin aktiviteleri açısından düşünüldüğünde karmaşık bir zihinsel görevdir. Bir otomobil sürücüsünün aracını manuel olarak kontrol ederken, bir yandan da dış çevreden gelebilecek her türlü uyarana karşı açık ve sürekli dikkatli olması gerekmektedir. Ayrıca çevreden gelen uyarılara karşı gerekli tepkileri zamanında verebilmek için bir karar verme sürecinden geçmektedir. Dolayısıyla sürüş güvenliğinin sağlanması için otomobil sürücülerinin zihinsel durumu fazlasıyla önem arz etmektedir. Nöroergonomi çalışmalarında sürüş görevleri genellikle laboratuvar ortamında sürüş simülasyonları aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Sürüş görevlerinin gerçek trafik ortamında yapılması da ölçüm ve veri analizi açısından birçok zorluğu beraberinde getirmesine rağmen, daha gerçekçi sonuçlar sunması sebebiyle önemli bir yaklaşım olmaktadır. Zorluk derecesine göre sınıflandırılan sürüş görevleri belirli senaryolar içermektedir. Bu sürüş görevlerinden elde edilen veriler ile zihinsel iş yükünün yanı sıra sürücülerin stres gibi duygu durumları ve zihinsel yorgunluk gibi mental durumları da araştırılmaktadır. Zihinsel iş yükünü tespit etmek amacıyla birçok nöro-görüntüleme yöntemi (elektroensefalografi, fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme, fonksiyonel yakın-kızılötesi spektroskopisi vb.) ve fizyolojik ölçüm yöntemi (kalp atış frekansı, galvanik deri iletkenliği vb.) kullanılmaktadır. Ayrıca ankete dayalı subjektif yöntemler (NASA görev yükü indeksi, SWAT subjektif iş yükü değerlendirme yöntemi vb.) de sıklıkla kullanılmaktadır. Bunlar arasında en çok kullanılan objektif veri elektroensefalografi ile ölçülen beynin elektriksel aktivitesidir. Özellikle karar verme süreçlerinde aktive olan frontal bölgenin elektriksel aktivitesi, çoğunlukla sürüş görevinin zorluğu hakkında gerekli ve yeterli bilgiyi vermektedir. Zihinsel iş yükünü temsil eden parametrelerin çoğu teta ve alfa bantları için spektral bant güçlerini içermektedir. Son yıllarda zihinsel iş yükü verisinin sınıflandırılması için makine öğrenmesi ve derin öğrenme tekniklerinden faydalanılmaktadır. Birçok çalışmada, söz konusu beyin aktivitesi olduğunda kişisel faktörlerin de dikkate alınması gerektiği belirtilmektedir. Bu sebeple zihinsel iş yükü sınıflandırma algoritmalarının her sürücünün verisine ayrı ayrı uygulandığı, diğer bir deyişle kişisel bazda bir uygulama yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmada otomobil sürücülerinin zihinsel iş yükleri hakkında yapılan araştırmalar deney prosedürü, veri toplama araçları ve analiz yöntemleri bakımından incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nöroergonomi, Otomobil Sürücüsü, Zihinsel İş Yükü

ARTIRILMIŞ GERÇEKLİĞİN ENDÜSTRİ SEKTÖRÜNDE KULLANIMI VE BİLİŞSEL ERGONOMİ BAĞLAMINDA SAĞLADIĞI OLANAKLAR

Gökhan ULUSOY ^{1*}, Fatih Mehmet ALHAN ¹, Ümmü ERTUĞRUL ²

¹ İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Eskişehir Teknik Üniversitesi

² İç Mimarlık Eskişehir Teknik Üniversitesi- Anadolu Üniversitesi

gulusoy@eskisehir.edu.tr

Özet

Uluslararası Ergonomi Derneği'nin (IEA) 2000 yılında kabul ettiği tanımına göre ergonomi: İnsanlar ve bir sistemin diğer unsurları arasındaki etkileşimlerin anlaşılmasıyla ilgilenen bilimsel bir disiplin ve aynı zamanda insan refahını ve sistemlerin genel performansını optimize etmek için teorileri, ilkeleri, verileri ve yöntemleri projelere uygulayan bilimsel bir uzmanlık alanıdır. Bu uzmanlık alanı, Fiziksel Ergonomi, Bilişsel Ergonomi ve Organizasyonel Ergonomi başlıkları altında: Sosyoteknik, organizasyonel, çevresel ve diğer ilgili faktörlerin yanı sıra; insan ve diğer insanlar, çevre, araçlar, ürünler, ekipman ve teknoloji arasındaki karmaşık etkileşimleri dikkate almaktadır. Bu alanlar içerisinde yer alan Bilişsel Ergonomi: Zihinsel iş yükü, karar verme süreci, insan-bilgisayar etkileşimi ve stres gibi konu başlıkları altında; algı, hafıza, motor tepki ve muhakeme gibi zihinsel süreçlerin yönlerini analiz etmekte ve insanların bir sistemin çeşitli unsurları ile nasıl etkileşime girdiğini incelemektedir. Bu etkileşim, gelişen teknolojinin gerektirdiği yeni zihinsel gereksinimler doğrultusunda gerçekleşmektedir. King'in de belirttiği gibi, teknoloji alanında yaşanan gelişmeler, sosyal yaşamdan, iş hayatına kadar tüm toplumsal mekânı yıkıma uğratmakta, her yıkım yeni alışkanlıklar ve uygulamalar ile toplumsal yaşamı yeniden üretmektedir. Özellikle Endüstri 1.0'dan Endüstri 4.0'a kadar olan süreç ele alındığında, fiziksel emek gücünün yerini giderek bilişsel emek gücüne bıraktığı görülmekte ve bu dönüşüm, insan-bilgisayar etkileşimine odaklanarak 'Bilişsel Ergonomi' kavramını daha önemli hale getirmektedir. Bu bağlamda Bilişsel Ergonomiye yönelik yaklaşımlar, özellikle Endüstri 4.0 ile gelişen dijitalleşme ve bunun sonucundaki psikolojik ve bilişsel taleplere, zihinsel iş yükü ve insan-makine arayüzlerinin kullanılabilirliğine odaklanmakta ve bu noktada Artırılmış gerçeklik teknolojisinin faydalarından yararlanmaktadır. Artırılmış gerçeklik, gerçek ve eşzamanlı olarak fiziksel dünyaya dijital bilgi katmanları eklemekte, kullanıcıyı fiziksel mekâna sanal verilerle dahil etmektedir. Artırılmış gerçeklik, bilgisayar tarafından oluşturulan bilgileri gerçek dünya ortamına yerleştiren yeni bir insan-bilgisayar etkileşim aracıdır. Bu teknoloji, üretim görevlerine yardımcı olacak verimli ve tamamlayıcı araçlar sağlamak amacıyla insan yetenekleriyle birleştirmekte; tıp, askeri eğitim, teleoperasyon, eğlence, bakım ve imalat gibi endüstriyel süreçlerdeki birçok uygulama için çözüm olanakları sağlamaktadır. Böylelikle Artırılmış gerçeklik, sürükleyici oyunlar oluşturmak, algıyı geliştirmek, karmaşık prosedürler için talimatlar sağlamak, insanları, yaşam ve güvenliğin risk altında olabileceği meslekler için eğitmek gibi çok çeşitli durumlarda kullanılmaktadır. Bu bağlamda ele alınan çalışmada, nitel veri analiz yöntemi olan doküman analizi yönteminden yararlanılmıştır. Çalışma, Artırılmış gerçeklik teknolojilerinin, endüstride nasıl kullanıldığına yönelik verileri Bilişsel Ergonomi bağlamında uygulama örnekleri üzerinden aktarmayı amaçlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel Ergonomi, Artırılmış Gerçeklik, İnsan-Bilgisayar Etkileşimi, Endüstri 4.0

YAZILIM SEKTÖRÜNDE ÇEVİK METODOLOJİ KULLANIMI İÇİN BİLİŞSEL ERGONOMİK DEĞERLENDİRME

Hatice BALOĞLU ^{1*}, Burcu Yılmaz KAYA ¹

¹ Endüstri Mühendisliği Gazi Üniversitesi
htcbaloglu@gmail.com

Özet

Bilgi çağı teknolojilerinin yaygınlaşması tüm süreçlerin dijitalleşme hızını arttırmakta ve sektör bağımsız olarak yapılan işlerin özelliklerinin fiziksel boyut ağırlıklı olmaktan bilişsel boyuta doğru değişmesine yol açmaktadır. Dijitalleşme hızını karşılamak için sürekli gelişmekte olan yazılım sektörü büyümekte olan pazardan daha çok pay alabilmek için yeni proje yönetimi metodolojilerinin uygulanması ile verimlilik ve kaliteyi artırırken maliyetleri indirgemeyi hedeflemektedir. Çevik metodoloji, yazılım geliştirmede kullanılan proje yönetimine özel bir yaklaşımdır. Bu yöntem ekiplerin yazılım geliştirme süreçlerinin öngörülemezliğine cevap vermesine yardımcı olur. Genellikle sprint olarak bilinen artımlı, yinelemeli iş dizilerini kullanır. Böylece proje içerisinde oluşabilecek beklenmeyen değişikliklere uyumluluk göstermektedir. Ulusal ve uluslararası ergonomi literatüründe fiziksel çaba ağırlıklı iş yükünün değerlendirilmesinde kesin yargılara ulaşan çeşitli çalışmalar bulunmasına karşın, bilişsel çaba gerektiren işlerin analizine ilişkin literatür örnekleri oldukça sınırlı sayıdadır; özellikle çevik metodoloji temelinde rol ve görev tanımlarını baz alarak zihinsel iş yükü analizi gerçekleştiren çalışma örneğine rastlanmamıştır. Zihinsel iş yükü analizi ile özellikle çevik metodoloji gibi farklı rol ve görev tanımlarının birden çok çalışan tarafından farklı periyotlarda gerçekleştirildiği çalışma ortamlarında, görev temelli atanan iş yükü ile çalışanların zihinsel kapasiteleri arasındaki dengenin kurulması daha büyük önem taşımaktadır. Algılanan zorluk derecesi bireyin yaptığı işe karşı istek, heves ve bağlılığını etkileyen önemli bir faktör olmakla birlikte zihinsel iş yükü arttıkça çalışan performansı düşmekte ve görevi yerine getirme zamanı ve hata oranları artmakta, dolayısıyla verimlilik ve yapılan işin kalitesi olumsuz etkilenmektedir. Bu çalışmada çevik metodoloji uygulayarak yazılım projeleri üzerinde çalışan iki ekip üzerinde zihinsel iş yükü hesabı farklı yöntemler kullanılarak hesaplanmıştır. Çevik yöntemde ekip içerisinde roller belirlidir ancak rollerin hangi çalışan tarafından üstleneceği keskin çizgiler ile ayrılmaz ve her ekip üyesi her rol ve görev hakkında bilgi sahibi olmalıdır. Bu çalışmada NASA-TLX (Hart ve Staveland, 1988), NASA-RTLX (Hart, 2006), SWAT (Sheridan ve Simpson, 1979), CarMen-Q (Rubio-Valdehita, 2017) ölçekleri kullanılarak çevik ekipler için rol bazlı iş yükleri hesaplanmıştır. Farklı ölçekler temelinde dolayısıyla zaman, performans, çaba gibi farklı parametreler dikkate alınarak hesaplanan rol ve görev tanımlarına ilişkin iş yükleri rol tanımları çerçevesinde karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir, çevik metodoloji uygulayan bilişim sektörü ekiplerinde iş yükü çizelgelemede temel oluşturabilecek çıktılar literatüre sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel ergonomi, Zihinsel iş yükü, NASA-TLX/NASA RTLX, SWAT, CarMen-Q

ÇALIŞAN VERİMLİLİĞİNİ ARTIRMAYA YÖNELİK DUYGU ANALİZİ TEMELLİ ARAŞTIRMALARIN PSİKO-SOSYAL İŞ ÇEVRESİNİN İYİLEŞTİRİLMESİNDE KULLANILMASI İÇİN MODEL ÖNERİSİ

Kasımcan GÜNDÜZ ^{1*}, Burcu Yılmaz KAYA ¹

¹ Endüstri Mühendisliği Gazi Üniversitesi
kasimcan21@gmail.com

Özet

Endüstri 4.0 çağı, yeni teknolojilerin, gerek iş sistemlerinin tasarımında gerekse operasyonel faaliyetlerde hızla yaygınlaşarak kullanımını getirmekte olup bu çağda Nesnelere İnterneti, İşbirlikçi Robotlar, Akıllı Fabrikalar gibi pek çok farklı araç hem bilimsel araştırmalar hem de gerçek hayat uygulamaları çerçevesinde sık sık işlenmektedir. Ancak, yeni sanayi devrimi ile birlikte gelen teknolojik gelişmelerin, fiziksel sistemleri iyileştirilmesinin yanı sıra performans analizi ve motivasyon temelli çalışan verimliliğinin araştırılması gibi farklı uygulama araçları olarak tanımlanması ile psiko-sosyal iş çevresinin iyileştirilmesi gibi diğer insan faktörleri mühendisliği boyutlarında da kullanıldığı çalışmalar, mevcut literatürde oldukça sınırlıdır. Özellikle sosyal medya kullanımının artması ile insanların fikir ve düşüncelerini paylaşmalarının kolaylaşması bu araştırmalarda kullanılacak birçok farklı veri kaynağını ortaya çıkarmıştır. Günümüzde kurumların, çalışanlarının işten ayrılmalarını önleyerek ve işe tutundurarak işgören devrini azaltmak ve mevcut çalışanların performanslarını artırmak için yürütmekte oldukları programları yeni teknolojilerden faydalanarak yapılacak analizlerin sonuçları ile destekleyerek daha odaklanmış motivasyonel araçlar geliştirme olanağı yakalayabileceği öngörülmektedir. Bu çalışmada X (eski adı “Twitter”) platformu üzerinden edinilen kişisel paylaşımlar ile duygu analizi yapılarak belirli bir kurum çalışanlarının duygu durumlarının tespiti yapılmış, buna bağlı olarak işyeri bağları ile çalışma performanslarını artırmaya yönelik önlem ve destek amaçlı katkı sağlayacak modeller araştırılmış ve farklı modeller karşılaştırılmalı olarak analiz edilmiştir. Uygulamada dönüştürücü (Transformer) algoritması ile eğitilmiş dört farklı (distilbert-base-uncased-emotion, emotion-english-distilroberta-base, t5-base-finetuned-emotion, emotion-text-classifier) modelin eğitimi için kullanılan ortak veri setinin test parçası ile bu dört model test edilmiş ve test sonuçları incelendiğinde transfer öğrenme için eğitilen T5 (Text To Text Transfer Transformer) modeli ile eğitilmiş “t5-base-finetuned-emotion” modelinin test veri seti üzerinde en iyi etiketleme sonuçları verdiği görülmüştür. Ancak modellerin ortak sonuç verdiği durumların analiz açısından daha uygun olacağı kanaatine varılmıştır. Mevcut literatürde bulunan çalışmaların, çalışanların doğal ortamları yerine iş yerinde yapılan anket ve gözlem yolu ile veri elde etmeleri, fiziksel ve maddi iyileştirmeler üzerinde ilerlemeleri ve reaktif sorun çözümüne yönelik olmaları göze çarpan en büyük kısıtlılıkları olmakla birlikte, bu çalışmanın literatüre katkısı çalışanların sosyal hayatlarını da temsil eden veriler üzerine kurulması, reaktif değil proaktif çözümleri hedeflemesi ve duygular üzerine analiz uygulaması ile psiko-sosyal iş çevresi ve performans analizi çalışmalarına farklı bir bakış açısı sunması olarak sıralanabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Psiko-Sosyal İş Çevresi, Duygu Analizi, Metin Madenciliği

YAPAY ZEKA UYGULAMALARI İÇİN ERGONOMİK KULLANILABİLİRLİK KRİTERLERİNİN BWM YÖNTEMİ İLE ÖNCELİKLENDİRİLMESİ

Şura TOPTANCI ¹, Nihal ERGİNEL ^{1*}

¹ Endüstri Mühendisliği Eskişehir Teknik Üniversitesi
sani@eskisehir.edu.tr

Özet

Hızla gelişen yapay zeka teknolojisi ve dijital uygulamaları birçok farklı sektörde ve kişisel kullanımda kullanıcılara bilgi edinme, öğrenme, karar verme, iş süreçlerini daha akıllı ve hızlı hale getirme gibi önemli faydalar sağlamaktadır. Yapay zeka uygulamalarının başarısı performansını etkileyen faktörlerin tanımlanmasına ve belirlenen faktörlere göre bu uygulamaların tasarlanması ve değerlendirilmesine bağlıdır. Bununla beraber, yapay zeka uygulamalarından faydalanan kullanıcıların profilleri sahip oldukları eğitim, tecrübe, bilgi, yetenek, dil, yaş ve sağlık durumu açısından farklılık gösterebilir. Bu nedenle, yapay zeka uygulamalarının sistemsel özelliklerinin önceden tanımlanan kriterlere göre ve her türlü kullanıcı farklılığını dikkate alarak tasarlanması, kullanıcıların hedeflerine daha etkili, verimli ve memnun bir şekilde ulaşmaları için oldukça önemlidir. Bilişsel ergonominin çalışma konularından biri olan ve insan-bilgisayar etkileşimi ile ortaya çıkan kullanılabilirlik, bu uygulamaların kullanıcıların algılama ve beceri seviyelerine uygunluğunu yansıtarak kullanıcıların sorunsuz bir deneyim yaşamasına katkı sağlamaktadır. Bu doğrultuda, yapay zeka uygulamalarının ergonomik kullanılabilirlik kriterlerine göre tasarımı ve değerlendirilmesi uygulamaların günlük yaşamda ve iş dünyasında kullanılmasında kritik role sahiptir. Bu süreçte ele alınan her kriter aynı öneme sahip olmayabilir. Uygulamaların tasarımı aşamasında mevcut kaynakları verimli kullanmak ve hedeflere daha iyi odaklanmayı, kullanıcı deneyimini ve uygulamanın etkinliğini arttırmak için değerlendirme kriterlerinin önem önceliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Kriterlerin önceliklendirilmesi uygulamaların daha doğru değerlendirilmesini ve rekabetçi konumu güçlendirmeyi de mümkün kılacaktır. Literatürde kriterlerin önem ağırlıklarının belirlenmesi için Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden sıklıkla yararlanılmaktadır. Bu çalışmada, yapay zeka uygulamalarının tasarımı ve değerlendirmesinde kullanılacak ergonomik kullanılabilirlik test kriterlerinin önem önceliklerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında ergonomik kullanılabilirlik için literatürden faydalanarak belirlenen kullanıcı rehberliği, iş yükü, kullanıcı kontrolü, esneklik, hata yönetimi, tutarlılık, öğrenme kolaylığı ve erişilebilir olma kriterleri üç karar vericinin görüşleri alınarak ve ÇKKV yöntemlerinden biri olan En iyi-En kötü metodu (Best Worst method – BWM) kullanılarak ağırlıklandırılmıştır. Elde edilen sonuçlar genel olarak yapay zeka uygulamalarının tasarımı ve değerlendirmesinde hangi özelliklerin daha fazla dikkate alınması gerektiğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, İnsan-bilgisayar etkileşimi, Kullanılabilirlik, ÇKKV, BWM

İNSAN BİLGİSAYAR ETKİLEŞİMİ VE BAUN WEB SİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Kadriye ERGÜN¹, Dilay YILMAZ^{1*}

¹ Endüstri Mühendisliği, Balıkesir Üniversitesi
kergun@balikesir.edu.tr

Özet

İçinde bulunduğumuz dijital bilgi çağı iş yapış şekilleri ve süreçlerini dönüştürdüğü gibi bilginin daha çok elektronik ortamda üretilmesine de neden olmuştur. Dijital platformlardaki bilgiye erişim web siteleri, tarayıcılar, arama motorları gibi internet araçlarıyla sağlanmaktadır. Benzer bilgiye sahip çok sayıda ancak farklı tasarımlarda hazırlanan web siteleri bilgiye ulaşmanın derecesini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu durum hem geliştirici hem de kullanıcı açısından belirli standartlar oluşturulmasını zorunlu hale getirmiştir. Bilişsel ergonomi olarak isimlendirdiğimiz disiplin bu ihtiyaçtan doğmuş ve insan-bilgisayar sistemlerinde daha etkin ve verimli bir çalışma sağlayabilmek için kullanıcı-görev-sistem etkileşimini incelemektedir. Dijital bilgi çağının en çok etkilediği alanlardan birisi de eğitimidir. Özellikle son yıllarda yaşanan doğal afetler nedeniyle de eğitimin uzaktan öğrenme yönetim sistemleri ile yapılması zorunluluğu doğmuştur. Uzaktan eğitimde bilginin doğru kanallardan yayılması, hedef kitleye ulaşması, net ve anlaşılır olması çok önemlidir. Bu konudaki en önemli platform ise üniversite web siteleridir. Üniversitelerin web siteleri hem akademik hem de sosyal anlamda bilgi sağlama konusunda en başta öğrenciler olmak üzere akademisyenler, iç ve dış paydaşlar açısından önemli ve de gerekli bir iletişim kaynağıdır. Bu durum web sitelerin kullanımının kolay, güvenli, kullanılabilirlik ve erişilebilirlik standartlarına uygun olması gerekliliğini tekrar göstermektedir. Bu çalışmada Balıkesir Üniversitesi web sitesinin öğrenciler açısından kullanılabilirliği ve aradıkları bilgiye ulaşma dereceleri incelenmiştir. ISO 9241 standardı, Kamu İnternet Siteleri Rehberi (KAMİS) gibi bilgiler göz önünde bulundurularak öğrencinin tasarım algısını ölçmek amacıyla 5’li likert ölçeğinde 33 sorudan oluşan bir anket hazırlanmıştır. Google Forms aracılığıyla hazırlanan ankette farklı program türü ve farklı öğrenim tipindeki öğrencilere ulaşılmaya çalışılmıştır. Bununla birlikte kırık link ve kontrast hatası gibi sorunların tespit edilebildiği Wave Web Erişilebilirlik Test Aracı yardımıyla yapılan üniversite ana sayfası analiz edilmiştir. Analiz ve anket sonuçları birleştirilerek öğrenciler açısından web sitesinin tasarımının uygunluğu ve memnuniyet oranı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlarda tasarımın konusunda algının dönemsel ve hedefe yönelik olarak değiştiği görülmüştür. Bu sonuçların ilgili birimlerle paylaşarak tasarımda iyileştirmeler yapılmasının sağlanması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel Ergonomi, İnsan Bilgisayar Etkileşimi, Kullanılabilirlik, Arayüz Tasarımı

E-TİCARET PLATFORMLARINDA ERGONOMİK TASARIMIN KARANLIK TARAFI: KULLANICI ETKİLEŞİMİ VE DENEYİM SORUNLARI ÜZERİNE ÖRNEK BİR VAKA ANALİZİ

Orkun YILDIZ

Yönetim Bilişim Sistemleri İzmir Demokrasi Üniversitesi
yildiz.orkun@gmail.com

Özet

Bu çalışma, Türkiye'nin önde gelen e-ticaret platformlarından biri olan N11'in web sitesi ve mobil uygulamasının tasarım hatalarını titizlikle inceleyen bir araştırmayı temsil etmektedir. E-ticaret platformlarının hızla büyüdüğü ve tüketicilerin çevrimiçi alışveriş yapma eğiliminin arttığı bir dönemde, kullanıcı deneyimi ve etkileşimi tasarımın merkezinde yer almaktadır. Bu nedenle, N11 gibi önde gelen bir platformun tasarım hatalarını tanımlamak ve bu hataların kullanıcı deneyimine nasıl etki ettiğini anlamak büyük önem taşımaktadır. Bu araştırma, kullanıcı etkileşimi ve kullanıcı deneyimine yönelik etken faktörlerin kategorik olarak açıklanarak kullanıcılar üzerinde hangi kullanım sorunu algısına yol açtıkları sorusuna cevap aramaktadır. Katılımcı olarak özenle seçilmiş bir örneklem grubu amaçsal olarak kabul edilmiştir. Web ve mobil platform tasarımı konusunda teorik ve pratik bilgi sahibi olan kişiler, tasarımın ayrıntılarına daha derinlemesine nüfuz etmek ve tasarım hatalarını daha iyi anlamak amacıyla bu araştırmaya dahil edilmiştir. Bu, araştırmanın güvenilirliğini ve sonuçların geçerliliğini artırmak için yapılan bir önemli adımdır. Araştırma yöntemi olarak bilişsel yol analizi seçilmiştir. Bu yöntem, katılımcıların N11 platformunun web ve mobil versiyonlarını kullanırken sergiledikleri düşünce süreçlerini ve etkileşimlerini ayrıntılı bir şekilde izlemeyi mümkün kılar. Katılımcılar, özel olarak belirlenen bir alışveriş senaryosu içinde platformu kullanırken, kullanıcı deneyimi ve etkileşimi açısından yaşadıkları deneyimleri rapor etmişlerdir. Araştırma sonuçları oldukça aydınlatıcıdır. Hem N11'in web sürümü hem de mobil uygulaması üzerinde toplamda dokuz farklı tasarım hatası tespit edilmiştir. Bu hatalar, kullanıcıların platformla etkileşimlerini olumsuz etkileyen faktörleri içermektedir. Örneğin, bazı kullanıcılar için gezinme süreci karmaşık ve kullanıcı dostu olmayabilirken, diğerleri içinse bazı işlevler bulanık ve anlaşılabilir. Bu tür tasarım hataları, kullanıcıların platformda daha olumlu bir deneyim yaşamasını engellemekte ve potansiyel olarak satışları etkilemektedir. Araştırma, e-ticaret platformları için kullanılabilirlikle ilgili önemli bulgular ve öneriler sunmaktadır. Bu hataların düzeltilmesi veya önlenmesi, kullanıcıların platformda daha iyi bir deneyim yaşamalarını sağlayabilir ve dolayısıyla müşteri memnuniyetini artırabilir. Bu, e-ticaret platformlarının rekabetçi bir avantaj elde etmelerine yardımcı olabilir. Sonuç olarak, bu çalışma, e-ticaret alanındaki tasarım hatalarının önemini vurgulamakta ve bu hataların kullanıcı deneyimine etkisini anlamamıza yardımcı olmaktadır. Ayrıca, e-ticaret platformlarının gelecekteki tasarım süreçlerine rehberlik ederek, bu alandaki literatüre değerli bir katkıda bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: E-Ticaret Platform, N11, Kullanıcı Etkileşimi, Kullanıcı Deneyimi, Ergonomik Tasarım

PLATFORM TASARIMLARINDA KARANLIK TARAF KULLANICI ETKİLEŞİMİ VE DENEYİM SORUNLARI: GETİR PLATFORMU ÜZERİNE ÖRNEK BİR VAKA ANALİZİ

Orkun YILDIZ

Yönetim Bilişim Sistemleri İzmir Demokrasi Üniversitesi
yildiz.orkun@gmail.com

Özet

Bu araştırma, Türkiye'nin önde gelen e-ticaret platformlarından biri olan Getir'in web sitesi ve mobil uygulamasının kullanıcı etkileşimi ve deneyimi açısından tasarım hatalarını incelemeyi hedeflemektedir. Günümüzde e-ticaret platformları, tüketicilerin yoğun ilgisiyle hızla büyümekte ve çevrimiçi alışveriş deneyimi giderek daha önemli hale gelmektedir. Bu bağlamda, bir e-ticaret devi olan Getir'in tasarım hatalarını belirlemek, kullanıcı deneyimini ve etkileşimini geliştirmenin gerekliliğini anlamak açısından büyük öneme sahiptir. Bunun için kullanıcı etkileşimi ve kullanıcı deneyimine yönelik kategorik faktörlerin tanımları belirlenmektedir. Daha sonra ise, kullanıcıların etkileşim ve deneyimi bakımından hangi tasarım hatalarının kullanıcı tatminsizliğine yol açtığı sorusuna cevap aranmaktadır. Katılımcı olarak özenle seçilmiş bir örneklem grubu amaçsal olarak kabul edilmiştir. Bu grup, web tasarımı alanında hem teorik hem de pratik bilgi sahibi olan kişilerden oluşmaktadır. Bu seçim, tasarım hatalarını daha iyi anlamak ve derinlemesine incelemek için uygun bir katılımcı havuzu oluşturmayı amaçlamıştır. Araştırma sürecinde, bilişsel yol analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, katılımcıların Getir platformunun web ve mobil sürümlerini kullanırken sergiledikleri düşünce süreçlerini ve etkileşimlerini ayrıntılı bir şekilde izlemeyi sağlar. Katılımcılar, nörodavranışsal analiz laboratuvarında belirlenen bir alışveriş senaryosu çerçevesinde, Getir platformunun tasarımını kullanıcı deneyimi ve etkileşimi açısından değerlendirmişlerdir. Araştırmanın sonuçları oldukça aydınlatıcıdır. Hem Getir'in web sürümü hem de mobil uygulaması üzerinde toplamda 20 farklı tasarım hatası tespit edilmiştir. Bu hatalar, kullanıcıların platformla etkileşimlerini olumsuz yönde etkileyen faktörleri içermektedir. Örneğin, bazı kullanıcılar için alışveriş süreci karmaşık ve kullanıcı dostu olmayabilirken, diğerleri için bazı işlevler bulanık ve anlaşılabilir. Bu tür tasarım hataları, kullanıcıların platformda daha olumlu bir deneyim yaşamasını engellemekte ve potansiyel olarak satışları etkilemektedir. Araştırma, e-ticaret platformları için kullanılabilirlikle ilgili önemli bulgular ve öneriler sunmaktadır. Bu hataların düzeltilmesi veya önlenmesi, kullanıcıların platformda daha iyi bir deneyim yaşamalarını sağlayabilir ve dolayısıyla müşteri memnuniyetini artırabilir. Bu, e-ticaret platformlarının rekabetçi bir avantaj elde etmelerine yardımcı olabilir. Sonuç olarak, bu çalışma e-ticaret alanındaki tasarım hatalarının kritik önemini vurgulamakta ve bu hataların kullanıcı deneyimine olan etkisini anlamamıza yardımcı olmaktadır. Ayrıca, e-ticaret platformlarının gelecekteki tasarım süreçlerine rehberlik ederek, bu alandaki literatüre değerli bir katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Getir Platform, E-ticaret Kullanıcı Deneyimi, Kullanıcı Etkileşimi, Ergonomik Tasarım

TEDARİK ZİNCİRİNDE TALEP PLANLAMA SÜRECİNİN ERGONOMİK AÇIDAN İNCELENMESİ

Makbule SARITAŞ^{1*}, Ahmet Fahri ÖZOK²

¹ Endüstri Mühendisliği Piri Reis Üniversitesi

² Endüstri Mühendisliği İstanbul Okan Üniversitesi

srtsmkbl@gmail.com

Özet

Günümüzde teknolojinin gelişmesi ile birlikte fiziksel güç gerektiren işler yerlerini bilişsel ağırlıklı işlere bırakmış ve kontrol gerektiren işler artış göstermiştir. Azalan fiziksel çabanın iş yükünü azaltacağı düşünülse de gelişen bilgi ve iletişim teknolojisinin paralelinde artan bilişsel iş gereksinimleriyle, fiziksel özelliklerin dışında, algılama hızı ve doğruluğu, dikkat, hafıza, zeka ve farkındalık gibi bilişsel ve algısal özelliklerin önemi daha da artmıştır. Modern teknoloji ve artan bilgisayar kullanımıyla birlikte bilgi işleme ve karar verme üzerindeki vurgu artmıştır. Çalışan kimse bir bilgiyi algılayarak yorumlayabilmeli, aynı zamanda kritik kararlar verebilmeli ve ani oluşan durumları hızlıca kontrolü altına alabilmelidir. Tedarik zinciri, birçok birim ve operasyonun iç içe olduğu, ileri ve çok yönlü faaliyetleri içeren bütünleşik bir yapıdır. İşletmelere ait tedarik zincirinin diğer üyelerinin performansı da işletmelerin başarısını doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle, başarılı olabilmek ve bunu sürdürebilmek için, işletmeler tedarik zincirlerine gereken önemi vermeli ve tedarik zincirlerini etkin bir şekilde yönetmelidirler. Bu çalışmada bilişsel çaba gerektiren talep planlama sürecinde tedarik zinciri çalışanlarının maruz kaldıkları iş yükünün seviyesi Ergonomi açısından ele alınmaktadır. Çalışanların çalışma şartları, iş yükünün sebep olduğu stres düzeyi, fiziksel yorgunluk ve bu faktörlerin ortaya çıkardığı mental hasarlar; Ergonomi bilimi kapsamında ele alınması gereken başlıca konulardır. Ofislerde söz konusu olan iş ortamında çalışanların performansını, sağlığını ve mutluluğunu etkileyen çok sayıda etken bulunmaktadır. Çalışanların işlerini stres veya aşırı iş yükü olmadan normal performansta gerçekleştirebilmeleri için, olumsuz iş özelliklerinin bilinmesi ve analiz edilmesi gerekir. Bu amaçla, saptanan bu özellikler azaltılmalı ve kontrol altına alınmalıdır. Ele alınan bir iş için toplam iş yükü etkenleri belirlenmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır. Bu çalışma kapsamında, iş yükü baskısı, amaca ulaşmanın getirdiği yüklenme düzeyi, görev dışı verilen ek işleri yapma zorunluluğu, yüksek riskli işlemlerin fazla olması gibi nedenlerle önemle ele alınması gerektiği düşünülen tedarik zincirinde talep planlama süreci seçilmiş ve Ergonomik faktörler incelenmiştir. Verimlilik ve Üretkenlik parametreleri göz önüne alınarak görev esnasında çalışanların bilişsel çaba seviyelerinin değerlendirilmesi amacıyla AHP yöntemi kullanılmış ve Ergonomi biliminin ışığında; iş ortamında çalışanların performans, sağlık ve kendilerini iyi hissetmeleri gibi faktörlere ait bazı öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Tedarik Zinciri AHP Methodu Bilişsel Ergonomi İş Yükü Dijitalleşme

KIYISAL ALANLARDA KENTSEL ÜRÜNLERİN YAŞLILAR İÇİN FONKSİYONEL PERFORMANSININ İNCELENMESİ, GİRNE-KORDONBOYU ÖRNEĞİ

Gizem GÜVENBAŞ^{1*}, Doğa ÜZÜMCÜOĞLU¹

¹ Mimarlık Rauf Denктаş Üniversitesi
gizem.guvenbas@rdu.edu.tr

Özet

Kıyusal alanlar sahip olduğu birçok doğal, kültürel, ve rekreasyonel değerleri ile kullanıcılarına çeşitli fırsatlar sunmaktadır. Kıyı alanları, yaşlı bireyler için sosyalleşme, fiziksel ve zihinsel esenlik, erişilebilirlik, eğlence ve nesiller arası etkileşim de dahil olmak üzere bir dizi olanak sağlamaktadırlar. Erişilebilir kıyıları, yaşlı dostu topluluklara katkıda bulunurken, aynı zamanda her yaşta insanın suya yakın olmanın sayısız avantajından yararlanmasına olanak tanımaktadırlar. Kıyı alanlarını, yaşlılar dahil herkes için erişilebilir kılmak, fiziksel ve zihinsel refahı, sosyal etkileşimi, topluluk katılımını, doğadan keyif almayı, yaşlı dostu şehir planlamasını ve nesiller arası bağlantıları teşvik ederken, herkesin kıyı bölgelerine erişip olanaklarından faydalanmasını sağlamaktadırlar. Kıyusal alanlarda yer alan kentsel ürünler, yaşlı insanlar için fonksiyonel kamusal alanlar sağlamada çok önemli bir rol oynamaktadırlar. Bu ürünler, erişilebilirliği, güvenliği, konforu ve genel kullanıcı deneyimini geliştirmek için uygun ergonomik standartlar ile tasarlanarak, kıyusal alanların yaşlı kullanıcılar için de erişilebilir ve kullanılabilir olmasını sağlayarak, daha kapsayıcı ve sürdürülebilir kent oluşumuna katkıda bulunmaktadırlar. Bu çalışmanın amacı, Girne Kıyı Şeridi'nde (Kordonboyu'nda) yer alan kentsel mekan ürünlerinin yaşlı kullanıcılar için fonksiyonel performansını ergonomik kriterler üzerinden sorgulamak ve yaşlı bireylerin kentsel alanlardan yararlanırken karşılaştıkları potansiyel zorlukları ve fırsatları belirlemektir. Araştırma da yalnızca kentsel alandaki yaşlı bireylerin ihtiyaçları ele alınmış olup, yaşlı-dostu kentsel ürünlerin oluşturulması için gerekli olan ergonomik standartlar üzerinde durulmuştur. Ayrıca, çalışma Girne Kordonboyu'nun yaşlı kullanıcılar için erişilebilirliği ve kullanılabilirliğini artırmak için nasıl optimize edilebileceğini incelerken, uyum kapasitesi, güvenlik, konfor, saygın kullanım, yoğunluk, okunabilirlik ve özerklik gibi kentsel ürünlerin fonksiyonelliğini destekleyen tasarım prensiplerinin önemini de vurgulamaktadır. Çalışmada, nitel araştırma metodu olan sistematik gözlemler ve röportajlar yapılarak, gerekli veriler toplanmıştır. Sistematik gözlemler sırasında önceden hazırlanan envanter formları doldurularak, Girne Kordonboyu'nda yer alan kent ürünlerinin yaşlı için ergonomik uygunluğu yerinde incelenmiş olup, yaya sirkülasyonunu sağlayan kaldırımlar, rampalar, yaya geçitleri gibi zemin elemanlarının ve oturma elemanları, aydınlatma elemanları, çöp kutuları, bariyerler, işaret levhaları gibi kent donatılarının ergonomik anlamda yetersiz kaldığı sonucuna varılmıştır. Çalışma sonucunda, kentsel ürünlerin yaşlılar için fonksiyonel performansının artırılmasına yönelik önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kentsel Ürün, Yaşlı, Fonksiyonel Performans, Ergonomi, Girne-Kordonboyu

İÇ MEKAN TASARIMINDA ERGONOMİ: EV MERKEZLİ ÇALIŞMALARDA SAĞLIĞI DESTEKLEYEN BİR MEKAN YARATMAK

Velittin KALINKARA

İç Mekan Tasarımı Pamukkale Üniversitesi
vkalinkara@gmail.com

Özet

Son 50 yılda çalışma saatlerinde artan esneklik ve işyerlerinin yerelleşmesi, yeni iş yapma biçimlerinin bir parçası olmuştur. Yeni iş yapma dönemi, daha çok uzaktan (ev merkezli) çalışma olarak bilinir. 2020'nin başlarında COVID-19 salgınının ortaya çıkışı ile birlikte, bireyler arasında doğrudan teması en aza indirmek ve yeni bulaşıcı vakaları azaltmak için, hem devlet hem de özel sektördeki birçok şirket, mevcut teknolojik olanakları kullanarak günlük işe gidip gelmeksizin kendi yerlerinden çalışmak için "sosyal mesafe" ve "evden çalışma" ilkelerini uygulamaya başladı. Ev ile işyeri arasında gidip gelmek için daha az zaman harcanması ve buna bağlı yorgunluk, ulaşım sıkışıklığı ve diğer çevresel etkilerde azalma; artan esneklik, üretkenlik ve iş-yaşam dengesi sağlaması nedeniyle ev merkezli çalışmalar pandemi sonrasında da sürdürüldü. Covid 19, birçok alışkanlığı ve mekanla etkileşimi zorla değiştirerek sosyal ilişkileri etkiledi. Birdenbire insanlar virüsten önce otel gibi kullandıkları mekanları çok farklı ihtiyaçları karşılamak amacıyla kullanmaya başladı. Aynı mekanı kullanımların bu eşzamanlılığı, bir arada yaşama sorunları, üretken ve yeniden üretim faaliyetlerini uzlaştırmada birçok zorluğa neden oldu. Mekanlar, farklı eşzamanlı etkinlikler için hazırlanmadığı gibi, insanlarda olumlu duygular veya hisler uyandırmak için de tasarlanmamıştır. Bir zamanlar yalnızca işlevsellik ve estetik özellikleriyle ilişkilendirilen iç tasarım, artık fiziksel ve zihinsel sağlık üzerindeki çoklu etkisi ile tanınmaktadır. İç tasarımda ergonomi, insanları ve mekanı doğrudan birbirine bağlar. Bir mekan boyutundan, ölçeğinden ve şeklinden aydınlatmasına, renk kullanımına, akustiğine kadar, kullanıcının bağlılık ve motivasyon düzeyini etkileyebilir; sağlıklarını, yaratıcılıklarını, eleştirel düşüncelerini, uyum sağlanabilirliğini ve daha fazlasını geliştirebilir. Ergonominin temel felsefesi, mekanı ve mekanda yer alan donanımı bireyle uyumlu, konforlu, sağlığı destekleyen, güvenli, kullanışlı ve çalışmalarını motive edici hale getirmektir. Ergonomik yaklaşımlarda kullanıcıya en uygun ve kişiselleştirilmiş yaşam deneyimi sunmak için çok sayıda teknik kullanılmaktadır. İç mekan tasarımında en çok kullanılan tekniklerden biri de ergonomik tasarımdır. Temel olarak ergonomik tasarımlar, bireyde rahatsızlık yaratmayacak, iç mekan konforunu ve verimliliğini artırmaya yardımcı olan basit çözümler sağlamayı amaçlar. Günümüzde, ergonomik yaklaşımlar iç mekan tasarımının ön saflarında yer almaktadır. Ergonomik olarak tasarlanmış mobilyalar, ayarlanabilir masalar ve uygun aydınlatma, iyi bir duruşun desteklenmesine, kas-iskelet sistemi bozuklukları (KİSH) riskinin azaltılmasına ve genel konforun artırılmasına yardımcı olur. İç mekan tasarımcılar, fiziksel ve zihinsel esenliğe öncelik veren, bedeninin uygun şekilde desteklenmesini sağlayan, gerginliği ve rahatsızlığı azaltan alanlar yaratmaya çalışır. Bu derleme tebliğde ev merkezli çalışmada kullanıcının fiziksel ve zihinsel sağlığını, konforunu ve yaşam kalitesini iyileştirmek ve öncelemek için konut iç mekanının ergonomik olarak düzenlenmesi ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: İç Mekan Tasarımı, Ergonomi, Ev Destekli Çalışma, Fiziksel Ve Zihinsel Sağlık

İŞYERLERİNDE STANDARTLARA UYGUN TERMAL KONFOR ÖLÇÜMLERİ: BİR ÖRNEK UYGULAMA

Merve KARAMUSTAFA

İş Sağlığı ve Güvenliği İstanbul Büyükşehir Belediyesi
merve.karamustafa@ibb.gov.tr

Özet

Ergonomi, çalışma ortamının çalışanların fiziksel ve psikolojik ihtiyaçlarına uygun şekilde tasarlanması ve düzenlenmesini konu alan bir bilim dalıdır. Çalışanların sağlığı ve verimliliği termal konfor ile ilişkili olduğundan, termal konfor da ergonominin bir parçası olarak değerlendirilebilmektedir. Termal konfor, hava sıcaklığı, radyant sıcaklık, hava akım hızı ve nemi gibi çevresel faktörlerin, çalışırken yapılan fiziksel aktivite ve giyilen kıyafet katsayıları da hesaplanarak ölçülmesini içermektedir. İnsanların rahatlıkla çalışabilmesi için tüm bu parametrelerin belirli aralıklarda tutulması gerekmektedir. İklimlendirme sistemleri optimize edilmiş bir çalışma ortamı, sadece çalışanların motivasyonunu arttırmakla kalmayıp, dikkat dağınıklığını azaltarak iş kazalarının önlenmesine de yardımcı olabilmektedir. Bu çalışmada, termal konfor ölçümleri ile ilgili temel kavramlar, konuyla ilgili ulusal mevzuat ve TS EN ISO 7730, TS EN 7243, ISO 11079 standartları anlatılmış; termal konforun arttırılması için işyerlerinde risk kontrol hiyerarşisine uygun olarak alınabilecek önlemlerden bahsedilmiştir. Termal konfor ölçümünün aşamalarından bahsedilmiş, ölçüm sonuçlarının uygun yazılım aracılığıyla bilgisayara aktarımı ve rapor yazımı konusunda bilgiler verilmiştir. Bir kamu kurumuna ait ek hizmet binasının giriş katında TS EN ISO 7730 standartına uygun olarak örnek bir termal konfor ölçümü yapılmıştır. Örnek çalışmada, ortam şartları kullanıcıların rutin çalışma gününde olduğu gibi bina giriş kapısı açık, klima kapalı şekilde tutulmuş; öncelikle 20 dakika cihaz problemlerinin şartlanması sağlanmış, sonra ortam homojen, heterojenlik durumuna bakılmış ve toplam 1 saatlik ölçüm gerçekleştirilmiştir. Metabolik hız (MED) ve giysi faktörü (CLO) değerleri, çalışanların yaptıkları iş ve iş yaparken giydikleri kıyafetleri göz önüne alınarak sırasıyla 1.33 ve 1.00 olarak girilmiştir. İlgili standarta göre, kuru hava sıcaklığı (Ta), küre sıcaklığı (Tg), bağıl nem (RH), hava akım hızı (Va), ortalama ışıma sıcaklığı (Tr), giysi ve aktivite değişkenleri dikkate alınarak hesaplanan ve bireyin, ortamın termal koşullarından etkilenme düzeyini belirleyen bir indeks olan ön görülmüş ortalama oy (PMV) değeri, +2 ile 0 arasında ise “ılık ortam”, -2 ile 0 arasında ise “soğuk ortam”, sıfır ise “nötr ortam” olarak değerlendirilmektedir. Bu ölçümde PMV oranı 1.21, ön görülen memnuniyetsizlik yüzdesi (PPD) 35.91 olarak hesaplanmıştır. Ölçüm sonuçları ortamın ılık olduğunu ve bu ortamda çalışanların %35,91’inin ısı koşullardan memnun olmadığını göstermektedir. Termal memnuniyetsizlik yüzdesini düşürmek için ise öncelikle kaynağından yok etme, ortamın ısı yalıtımının sağlanması, vantilatörler ya da klima kullanımı ile iyi bir hava akımı yaratılarak, terin buharlaşması ve serinlik duygusu hissedilmesinin sağlanması gibi ortama yönelik tedbirler alınması, daha sonra çalışanların ara dinlenme ve izin sürelerinin termal koşullara uygun düzenlenmesi, uygun ekipman ve iş kıyafeti kullanımı gibi çalışanlara yönelik tedbirler alınması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Termal Konfor, İş Hijyeni Ölçümleri, TS EN ISO 7730, PMV

SÜRÜCÜ YORGUNLUK ANALİZİNDE ERKEN UYARI SİSTEMİ İÇİN BİR MODEL ÖNERİSİ

Enes AK ¹, Serap Ulusam SEÇKİNER ^{1*}

¹ Endüstri Mühendisliği Gaziantep Üniversitesi
seckiner@gantep.edu.tr

Özet

Günümüzde trafik kazalarının en önemli nedenlerinden biri, uykusuzluk veya yorgunluk haliyle direksiyon başına geçen sürücülerdir. Uyuklama; dikkatin azalması, tepki süresinin uzaması ve hatta araç kontrolünün kaybedilmesi gibi ciddi sonuçlara neden olabilir. Bu tür kazalar; sürücü, yolcu ve diğer trafik kullanıcıları için hayati riskler oluşturur. Amerika Ulusal Karayolu Trafik Güvenliği İdaresine göre her yıl 100.000 polis raporlu kaza ve 1.500'den fazla ölüm, uykulu araç kullanımının sonucudur. Trafik kazalarının toplam 836 milyar dolar tutarındaki maliyetinin %13'ü sürücünün uyuklama problemi nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda, "Uyuklayan Sürücüyü Uyandırmaya Yarayan Alarm Sistemi'nin" önemi giderek artmaktadır. Son zamanlarda her ne kadar belli başlı araçlarda modern sistemler (şerit takip sistemi vasıtasıyla direksiyonun titremesi vs.) kullanılarak bu problem önlense de bazı araçlarda bu problemi önleyecek bir sistem maalesef bulunmamaktadır. Bu çalışmada, telefon kamerası vasıtasıyla veya Raspberry Pi 4 kamerası vasıtasıyla sürücülerden alınan görüntülerin OpenCV kütüphanesindeki Haar-cascade dosyaları yardımıyla yüz ifadelerinin tespit edilmesi ve elde edilen yüz ifadelerinden yine Haar-cascade dosyaları yardımıyla göz kısımlarının tespit edilmesi için bir program geliştirilmiştir. Sürücülerden anlık olarak aldığımız bu göz kısımlarının kapalı olup olmadığını anlamak içinse Google tarafından geliştirilen Tensorflow kütüphanesi yardımıyla 1234 adet, farklı şekillerde, gözlüklü-gözlüksüz, farklı ırklardan ve farklı ışıklandırmalar altında çekilmiş açık ve kapalı göz resmini kullanarak önceden eğittiğimiz yapay zeka modelini kullandık. Art arda gelen göz ifadelerini sürekli kapalı olarak algılayabilen model, eşik değeri olan 10-15 saniyenin üstüne çıktığında (bu eşik değeri isteğe göre artırılıp azaltılabilir) alarm sistemini devreye sokmaktadır. Çalışmamızda geliştirdiğimiz model kolay bir şekilde telefona veya basit bir kameraya entegre edilebilir. Bu sistem, sürücünün uyku hali belirtilerini tespit ederek zamanında uyarılarda bulunabilir ve kazaların önlenmesine yardımcı olabilir. Sürücülerin güvenli bir şekilde seyahat etmelerini sağlamak için uykusuzluk veya yorgunlukla mücadele etmelerine yardımcı olan bu sistem, yapay zeka sistemleri ile birleştiğinde etkili bir çözüm sunmaktadır. Dikkat edilmesi gereken bir nokta ise geliştirilen bu sistem uyuklayan sürücünün yola devam etmesini sağlamak değildir. Uyuklayan sürücüye mola vermesi veya sürücünün değişmesi gerektiğini söylemek için geliştirilmiştir. Böylece daha ekonomik bir yol ile trafik kazalarının üstesinden gelinebilir. Geliştirilen modelin doğru sınıflandırma başarısı %97 seviyesinde olup oldukça başarılı sonuçlar ürettiği gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, bu tür programların fazlaşması ile rekabetçi ve yenilikçi sürücü erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesine yönelik motivasyonun arttığını/artacağını söyleyebiliriz.

Anahtar Kelimeler: Sürücü Yorgunluk, Yapay Zeka, Derin Öğrenme, Tensorflow, Opencv

KAMUSAL MEKANDA ANTI-ERGONOMİK TASARIM: APOROFOBİK YAKLAŞIM

Damla ALTUNCU

İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi
damlaaltuncu@gmail.com

Özet

‘Yoksullar şehirde hoş karşılanmaz.’ İspanyol filozof Adela Cortina’nın bu düşüncesinin tasarım alanındaki somut örnekleri, metropol şehirlerin kamusal alanlarındaki kent mobilyalarında görülmektedir. Yoksulların sistematik reddine dayanan bu düşünce ‘aporafobi’ kavramıyla tanımlanmaktadır. Aporofobi, kısaca toplum tarafından dışlanan toplumsal aktörlerin görmezden gelinmesidir. Tasarım disiplinlerinin merkezinde ‘tüm insanların üstün yararı için tasarlama’ anlayışına dayanan kapsayıcılık ilkesinin yer aldığı bilinmektedir. Ancak kapitalistleşme, nüfus artışı gibi güncel nedenlerle kent mekânında tüm kullanıcılar kapsam dahilinde değerlendirilmemekte, norm dışı bazı kullanıcılar kentsel alandan dışlanmaktadır. Normal olarak nitelendirilen aktörler tarafından görülmeyen bir ayrımcılık türü olan aporafobi, ergonomik olmayan tasarımlarla görünür hale gelmektedir. Bu bağlamda evsizler, yoksullar, mülteciler gibi norm-dışı kullanıcılara karşı geliştirilmiş aporafobik yaklaşıma göre tasarlanmış anti-ergonomik tasarımlar bu çalışmaya konu olarak seçilmiştir. Araştırmanın hipotezi aporafobik tasarımların dışlayıcılık özellikleri ülkelerin kapitalistleşme düzeyleriyle ilişkili biçimde değişir olarak belirlenmiştir. Ülkelerin kapitalistleşme düzeylerinin ekonomik gelişmişlik düzeyleriyle ilişkilendirilerek tartışıldığı çalışmada, Birleşmiş Milletler (BM) İnsani Gelişim Endeksi raporunda yer alan ilk 10 ülkenin metropol şehirlerinde yer alan kent mobilyaları incelenmiştir. Araştırma kapsamı dahilinde incelenen kent mobilyalarına ait görsellerden oluşturulan örneklem dijital kaynaklardan yararlanılarak oluşturulmuştur. İnsani düzeydeki yaşam standartlarının yüksek olduğunun varsayıldığı ülkeleri temel alan rapora göre anti-ergonomik özelliklere sahip aporafobik yaklaşıma göre tasarlanmış kent mobilyalarının incelendiği çalışmada nicel araştırma türlerinden tarama-betitleme yöntemi tercih edilmiştir. Kapitalistleşme düzeyinin tasarımda dışlayıcı özelliklerden biri olan aporafobik yaklaşımla ilişkilendirilmesi için araştırma metodolojisi iki aşamalı olarak oluşturulmuş ve genel tarama modellerinden ilişkiyel tarama modeli tercih edilmiştir. Böylece birinci aşamada insani gelişim endeksi raporunda ilk sıralarda yer alan ülkelerin tasarım-ekonomi ilişkisi belirlenmiştir. İkinci aşamada ise ülkelerin aporafobik yaklaşıma göre tasarlanmış kent mobilyaları anti-ergonomik özellikleri bağlamında karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda ekonomik refah seviyesi ile aporafobik yaklaşım arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu anlaşılmıştır. Bununla birlikte ülkelerin gelişmişlik düzeyleri karşılaştırıldığında aporafobik yaklaşımın tasarıma yansımalarının farklılaştığı gözlemlenmiştir. Bu farklılığın kültürel özelliklerle ilişkilendirilebileceği söylenebilir. Sonuç olarak gelişmişlik düzeyi yüksek olduğu için medeni olarak kabul edilen ülkelerdeki kent mobilyalarında dahi aporafobik yaklaşım yaygın olarak tercih edilmesine rağmen norm dışı aktörlere yönelik dışlayıcı özelliklerin bir tür tasarım özelliği olarak kabul edildiği ve görmezden geldiği anlaşılmıştır. Çalışma, sosyal bilimlerde yapılan bir tanımlamanın ergonomi dahilinde değerlendirilebileceğinin anlaşılması bakımından tanımlayıcıdır.

Anahtar Kelimeler: Tasarım, Kent mobilyası, Aporafobi, Ergonomi, Dışlayıcılık

ENERJİNE SAĞLIK ERGONOMİ İYİLEŞTİRME PROGRAMI İYİ UYGULAMA ÖRNEĞİ

Didem KOÇ ^{1*}, Ayşe Çoşkun BEYAN ²

¹ İş Sağlığı ve Güvenliği Enerjisa Üretim

² Göğüs Hastalıkları Bölümü Dokuz Eylül Üniversitesi
didemsultankoc@outlook.com

Özet

Çalışma ortamında fiziksel ve psiko-sosyal risklere maruz kalmaya bağlı olarak gelişen ağrı, hareket kısıtlanması ve yaralanmalarla seyredabilen mesleki kas iskelet sistemi hastalıkları (MKİSH) çalışanların en yaygın sağlık sorunudur. Son yıllarda tüm dünyada MKİSH çalışma hayatındaki tarafların dikkatini konuya çekmiş ve ergonomik risk etkenleri, ergonomi eğitimleri ve ergonomik girişimleri kapsayan ergonomi programları ve rehabilitasyon yaklaşımları konularında çalışmalar hız kazanmıştır. İş yerinde tekrarlamalı ve zorlayıcı hareketler, uygunsuz postür, uzun süre aynı pozisyonda kalmak gibi çalışma ortamı ve işin yürütüm şekli nedeniyle ortaya çıkan riskler, çalışanların beslenme, egzersiz gibi alışkanlıkları ve zaman baskısı, yalnız çalışma ve sosyal destek eksikliği gibi psikososyal risklerin hepsi MKİSH ortaya çıkmasında rol oynamaktadır. DSÖ göre biyolojik sağlıklılığın tek başına tam bir iyilik hali olmadığı kişinin psikososyal iyilik halinin de en az biyolojik sağlık kadar önemli vurgulamaktadır. Bu çerçevede işyerlerinde bütüncül bakış açısı ile öncelikle çalışma ortamında risk değerlendirme ve risklerin kontrolü, çalışanların psikososyal ihtiyaçlarının değerlendirilmesi, beslenme ve diyetisyen desteği, egzersiz imkanları ve akran desteği araçlarının tümü kullanılmalıdır. Bu çalışmada işletmemizde 2022 yılından bu yana sürdürülen Enerjine Sağlık Günleri Ergonomi İyileştirme Programı detayları sunulacaktır. İSGB kapsamında Enerjine Sağlık Günleri İyileştirme Ergonomi Programı oluşturuldu. Program kapsamında dört farklı lokasyonda anket ile veri toplanması ve ergonomi eğitimleri verildi. Masaj uygulaması ve ödüllü yarışmalar düzenlendi. Lokasyonlarda sabah yogası ve esneme egzersizleri ile toplam 170 çalışana postür analizi yapılmış ve 30 çalışan ayrıca ergonomi uzmanı ile bireysel çalışmıştır. Spor eğitmeni ihtiyaç duyan çalışanlara ofiste bulunduğu süre boyunca bireysel temas ederek duruş üzerine düzeltmeler ve egzersiz programı yapmıştır. Programın tüm sonuçları çalışanlarla birlikte değerlendirilmiş ve işbirliği yapılacak birimlerle iletişim kurularak çalışma takvimi hazırlandı. Program kapsamında 2022 yılında ergonomi ile ilgili bir eğitim videosu hazırlanarak eğitim platformumuzda online eğitimlere eklenmiştir. Yine çalışanların ihtiyacı olanlar için psikolog ve diyetisyen desteği sağlanmıştır. Son 2 yıl içinde MKİSH yakınması ile revir başvurusu azalmıştır. Çalışanların faaliyetler sonrası geri bildirimlerinde olumsuz bir geri bildirim olmamış ve çalışanlar tarafından olumlu geri bildirimler verilmiştir. Oluşturulan program ergonomik risk değerlendirme sonuçları ile birlikte değerlendirilerek geliştirilmeye devam edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ergonomik Risk değerlendirme, Kas İskelet Sistemi Hastalıkları

DEPO ÇALIŞMALARINDA ERGONOMİK RİSK DEĞERLENDİRME VE İYİLEŞTİRME FAALİYETLERİ VE BİR İŞLETMEDE UYGULANMASI

Zeynep ÜNLÜER

Endüstri Mühendisliği Fnss Savunma Sistemleri A. Ş.

zeynep.unluer@fnss.com.tr

Özet

Ergonomi, genel olarak, işi, iş ortamını ve koşullarını bilimsel çerçevede düzenleyen ergonomi, iş sağlığı ve güvenliğini sağlamak ve bütünsel iyilik halinin korunmasını ve iyileştirilmesini desteklemekte ve kas iskelet sisteminin korunması başta olmak üzere birçok fizyolojik ve psikolojik rahatsızlığın önlenmesi sağlanmaktadır. Savunma sanayiinde faaliyet gösteren bir işyerinde atölye çalışanlarının sağlık muayeneleri sırasında belirttikleri kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına ilişkin bilgiler ve bu tipteki rahatsızlıklarla ilişkilendirilebilen iki yıllık iş kazaları ve olay verileri incelenmiştir. Atölye çalışmalarının gerçekleştirildiği bölümler için mevcut verilerle bir önceliklendirme yapılmış ve ilk olarak depo faaliyetlerine yönelik ergonomik risk değerlendirmesi ve iyileştirme çalışmaları yapılması öngörülmüştür. Bu çalışmada, pozisyon ve alan bazlı ergonomik risk değerlendirme için temel olarak REBA (Hızlı Tüm Vücut Değerlendirmesi) metodu kullanılmış olup tekrarlı hareketlerin detaylı analizi için ART (Tekrarlanan Görevlerin Değerlendirilmesi), itme-çekme hareketleri için RAPP (İtme ve Çekme Risk Değerlendirmesi), ekranlı araçlarla çalışmayı baz alan ofis ergonomisi için ise ROSA (Hızlı Ofis Zorlanma Değerlendirmesi) yöntemleri kullanılmıştır. Depo faaliyetleri çalışma alanlarına göre, belirlenen ergonomik risklerin ele alınmasında hiyerarşik kontrol adımları göz önünde bulundurularak sırasıyla riski kaynağında yok etme, tehlike kaynağının değiştirilmesiyle riskin azaltılması, mühendislik önlemleri, idari önlemler ve son olarak ihtiyaç halinde kişisel koruyucu donanım kullanımıyla riskin minimize edilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, depo faaliyetleri kapsamındaki 11 çalışma alanında, yapılan işin niteliği ve risklerine bağlı olarak farklı ergonomik risk analizi yöntemleri kullanılarak toplam 22 adet analiz, oluşturulan ergonomi değerlendirme ekipleri tarafından gerçekleştirilmiştir. Elde edilen risk puanları ile nicel değerlendirme imkânı sunulmuş ve bu verilerle kontrol önlemleri planlanmıştır. Bu önlemler ağırlıklı olarak, mühendislik önlemleri ve idari önlemlerden oluşmakta, insan gücü yerine makine/ekipmandan faydalanma, iş rotasyonlarının sistematik hale getirilmesi, antropometrik özelliklere göre ayarlanabilir ekipmanların kullanılması, eğitim ve seminerler düzenlenmesi olarak özetlenebilmektedir. Kısa dönemde alınan önlemler sonrasında çalışma alanının Fine Kinney metoduyla gerçekleştirilen risk değerlendirmesinde kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olan tehlike unsurlarına dair risk puanında %67, incelenen çalışma alanları ve REBA ortalama puanında %13'lük iyileşme olduğu görülmüştür. Ayrıca, gerçekleşen kas iskelet sistemi ile ilişkili iş kazaları ve olayların sayısında, bununla birlikte kaza nedeniyle meydana gelen gün kayıplarında azalma olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın ara değerlendirmeleri yapılsa da tüm aksiyonların tamamlanmasıyla nihai değerlendirmeler gerçekleştirilecektir. Bu çalışma ile işin niteliği ve barındırdığı ergonomik risk unsurlarına göre kullanılması gereken ergonomik risk değerlendirme yöntemlerinin değişkenlik göstermesi gerektiği ve yöntemlerin birbirlerini tamamladıkları bir kez daha ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ergonomik Risk Analizi, REBA, ART, İtme ve Çekme, Ergonomik İyileştirme

BEBEKLER İÇİN TAŞINABİLİR UYKU ALANLARI VE SÜRDÜRÜLEBİLİR MOBİLYA'YA YENİLİKÇİ, ERGONOMİK VE OYUNCUL BİR TASARIM YAKLAŞIMI: KOZA BEŞİK ÜRÜN ÖNERİSİ

Beyzanur ÇOLAKOĞLU ^{1*}, Merve PEKER ², Raheleh KHATİBİ ³, Murat BULCA ⁴

¹ İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Eskişehir Teknik Üniversitesi

² Görsel İletişim Tasarımı Anadolu Üniversitesi

³ Endüstri Mühendisliği Eskişehir Teknik Üniversitesi

⁴ İşletme Yönetimi Bahçeşehir Üniversitesi

beyzanur.colakoglu5@gmail.com

Özet

Bebeklerin bilişsel ve fiziksel gelişimi için uyku şart olmakla birlikte bazen de zorlu bir mücadeledir. Çünkü, 0-2 yaş grubu olarak nitelendirilen yenidoğan grubu bebekler, gün ortasında çok daha fazla uykuya ihtiyaç duymaktadır. Bu ihtiyacın karşılanması bebeğin fiziksel ve bilişsel gelişimi için büyük önem arz ederken hem ebeveynin/bakıcının hem de bebeğin ergonomik konforunun gözetilmesi ve hızlı bir büyüme süreci geçiren bebeklerin mobilyalarında, uzun süreli bir kullanım ömrünün yenilikçi ve farklı deneyimler sunan tasarım anlayışı ile ele alınması gerekmektedir. Bu çalışma, bebeğin uyku konforu, güvenliği ve ergonomisi gibi faktörleri göz önünde bulundurarak, taşınabilir ve dönüştürülebilir bir uyku alanının tasarımını ve işlevselliğini şekillendiren, bir tırtılın kozasında büyüüp gelişmesi metaforundan ilham alarak tasarlanan Koza Beşik'in tasarım öyküsünü ele almaktadır. Nitel araştırma paradigması çerçevesinde, durum çalışması deseninde şekillenen bu çalışmada, yenidoğan grubu bebek sahibi ebeveynler ile yarı-yapılandırılmış görüşme yöntemi kullanılmıştır. Araştırma kapsamında betimsel analiz yöntemi ile analiz edilen veriler incelendiğinde, piyasada yer alan mevcut mobilyaların, yenidoğan bebeklerin uyku düzenini korumada, uyku konforunu artırmada, ebeveynlerin kullanımını kolaylaştırmada ve bebeğin ilerleyen yaşlarda da kullanabileceği işlevsel bir ürüne dönüşmede yetersiz kaldığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada, "Koza Beşik" tasarımının geliştirilme süreci, ilham kaynakları, tasarım kararları, tasarım araştırmaları, ürünün nasıl şekillendiğini ve kullanıcı ihtiyaçlarına nasıl yanıt verdiği detaylı bir şekilde ele alınarak, bebeklerin büyüme ve gelişme süreçlerine olumlu katkılar sağlaması, ailelerin yaşam kalitesini artırması ve bebeklerin rahat bir uyku deneyimi yaşamasına yönelik beklentileri karşılaması hedeflenmektedir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, nihai tasarımın özünde yatan-tırtılın kozasında büyüüp gelişme metaforu, tasarımın bebeklerin büyüme ve gelişme yolculuğuna nasıl bir anlam kattığını ve ürünün kullanıcıları için nasıl bir sembolizm taşıdığını anlatırken, sunulan tasarım önerisi ve kullanıcı araştırmalarının ürün tasarımını ve tasarım kriterlerini nasıl şekillendirdiği tartışılmıştır. Bu araştırma, salt /değişmez bir yol olarak değil, tasarımın ve ürünün genel etkilerinin daha iyi anlaşılması, gelecekteki tasarım projeleri veya geliştirmeleri için önemli içgörüler sağlanması ve tasarım araştırmaları çerçevesinde literatüre destek sağlaması için bir öneri olarak sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Mobil Uyku Alanları, Sürdürülebilirlik, Mobilya, Beşik, Tasarım

AFET VE ACİL DURUMLARDA ORTOPEDİK ENGELLİLERİN YARDIMCI TEKNOLOJİ KULLANIMI: ESKİŞEHİR ÖRNEĞİ

İlknur KÜÇÜKOĞLU ^{1*}, Osman TUTAL ¹

¹ Mimarlık Eskişehir Teknik Üniversitesi
kucukogluilknur@gmail.com

Özet

Küresel iklim krizinin etkilerinin daha sık ve şiddetli hissedildiği günümüzde, diğer ülkeler gibi Türkiye de öngörülemez çeşitli afetler ve acil durumlara karşı karşıya kalmaktadır. İnsanların bu karşılaşmadan nasıl ve ne kadar etkilendikleri, bu etkilerin gündelik yaşama nasıl yansıdığı farklılık gösterse de; özel gereksinimliler afet ve acil durumlardan en fazla etkilenecekler arasındadır. Farklı gereksinim ve kapasitelere sahip olan özel gereksinimlilerin kişisel durumlarına göre gereksinim düzeyleri ve davranışları değişse de genel anlamda korunmasız olduklarından öngörülemez afet ve acil durumlarda savunmasızlıkları ile kırılganlıkları artabilmektedir. Acil durum planlamalarının kapsayıcı olmayışı bu artışı hızlandırırken, özel gereksinimlilere yönelik mekanik ve teknolojik desteğe erişimin aksaması sağlık ile rehabilitasyon hizmetlerini geciktirebilmektedir. Hayatın herhangi bir zaman diliminde öngörülmeyen durumlar nedeniyle karşılaşılacak geçici ya da sürekli kısıtlılık hali kimi zaman yardımcı araç-gereçler ya da Pandemi döneminde yaşandığı gibi yardımcı teknolojilerle aşılabilmektedir. Yardımcı teknolojiler özel gereksinimli bireylerin kullandığı mekanik veya elektromekanik ya da bilgisayarlı ürünler olarak ifade edilse de 1988 tarihli Engelli Bireylere Yönelik A.B.D. Teknolojiyle İlgili Yardım Yasası'nda "ticari olarak raftan satın alınmış, modifiye edilmiş veya özelleştirilmiş, engelli bireylerin işlevsel yeteneklerini arttırmak, sürdürmek veya iyileştirmek için kullanılan herhangi bir öğe, ekipman parçası veya ürün sistemi" olarak tanımlanmıştır. Tekerlekli sandalyeden, işitme cihazlarına ve hatta engelli bireylerin hayatlarını kolaylaştırmak için geliştirilmiş yazılımlar dahil pek çok ürün ve servis yardımcı teknoloji olarak kabul edilebilir. Fakat kişiye özel ihtiyaca göre şekillendirilip üretilen yardımcı teknolojilerin, gelişen teknoloji ile aynı hızda güncellenme ve iyileştirme almaları ülkemiz için pek mümkün olamamaktadır. Bu çalışmada özel gereksinimli bireylerin kullandığı yardımcı teknolojilerin özellikleri, afet ve acil durumlarda kullanımları ve/veya kullanım senaryolarını Eskişehir özelinde saptamak amaçlanmaktadır. Bu kapsamda çeşitli ortopedik engelli bireylerle odak grup görüşmesi yapılmış; acil durumlara hazırlıkları ve afet sürecinde yapacakları sorulmuş, kullandıkları yardımcı teknolojilerin acil durum özellikleri hakkında bilgi edinilmiştir. Toplanan veriler; özel gereksinimlilerin kullandıkları yardımcı teknolojiler ve özellikleri, kendi özel gereksinimlerine göre afet ve acil durum senaryoları, afet ve acil durum senaryolarındaki yardımcı teknolojilerin rolleri olarak üç başlık altında sınıflandırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre Eskişehir'deki ortopedik engelli bireylerin pek çoğu yardımcı teknolojilere ekonomik zorluklarla erişebilmekte ve güncelleme alamamakta, acil durumlarda hayatta kalabilmek için yakınlarının yardımına ihtiyaç duymakta ve kullandıkları teknolojilerin acil durum kapasitelerinin yeterli olmadığından endişe etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Afet Yönetimi, Acil Durum, Yardımcı Teknolojiler, Özel Gereksinimli Bireyler

BİR ÜNİVERSİTE YERLEŞKESİNDE YEŞİL ERGONOMİNİN İNCELENMESİ VE YERLEŞKE HAYATINA ETKİSİ

Ömer Faruk EFE ^{1*}, Burak EFE ², Ayşenur AYDIN ³, Samiye MEYDANOĞULLARI ¹,
Asya RAY ¹

¹ Endüstri Mühendisliği Bursa Teknik Üniversitesi

² Endüstri Mühendisliği Necmettin Erbakan Üniversitesi

³ Ends Bursa Teknik Üniversitesi

omerfarukefe86@gmail.com

Özet

Günümüzde artan rekabet koşulları firmaların sahip oldukları kaynakları ve insan gücünü daha verimli kullanmaya zorlamaktadır. Bu durum ergonomiye verilen önemi artırmaktadır. Zamanla hayatımıza giren sürdürülebilirlik kavramıyla birlikte firmalar üretimi daha karlı hale getirmenin yanında çevreye verdikleri zararı azaltma yoluna girmişlerdir. Ergonomi çalışmaları her ne kadar uzun zamandır hayatımızda yer alsada yeşil ergonomi sürdürülebilirlik kavramının hayatımıza girmesiyle ortaya çıkan bir kavramdır. Yeşil ergonomi insan, makine ve çevre arasındaki uyumu sağlamanın yanında çevreye verilen zararın da en aza indirilmesini hedefleyen bir kavramdır. Sürdürülebilirlik kavramının amacı günümüzde sadece kaynakları en verimli şekilde kullanmak olarak kabul edemeyiz. Bunun yanında insanların daha etkin, daha üretken ve daha psikolojik açıdan sağlıklı olması da göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Sürdürülebilir bir dünya için yeşil ergonomi uygulamalarını sadece fabrikalarda yürütmek yeterli olmayacaktır. Yeşil ergonomiyi hayatımızda önemli bir yere sahip olan ve geleceğin şekillendirilmesinde çok önemli rol oynayan üniversitelerimizde uygulanabilir kılmak, gelecekte daha iyi bir dünyada yaşamamıza katkı sağlayacaktır. Bu kapsamda yapılan çalışmada; Bursa Teknik Üniversitesi Mimar Sinan Yerleşkesi örnek alan olarak seçilmiştir. Bu örnek alanın koşullarına bağlı olarak Yeşil ergonomi, yeşil kampüs, yeşil bina, yeşil davranış ve sürdürülebilirlik kavramları ilişkilendirilmiştir. Çalışmada; belirtilen yerleşke LEED (Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik) kriterlerine göre konum ve ulaşım, sürdürülebilir alanlar, su verimliliği, altyapı, enerji ve iklim değişikliği, ulaşım, atık yönetimi, tasarımda yenilik, bölgesel öncelik alt başlıklarına göre incelenmiş ve mevcut durum değerlendirilmiştir. Çalışmada, yerleşkenin mevcut koşulları ve öğrencilerin psikolojik etkisi arasındaki ilişki gözlemlenmeye çalışılmıştır. Bu aşamadaki çalışma için mevcut yerleşkedeki 120 öğrenciden oluşan bir örneklem üzerinde anket çalışması uygulanmıştır ve nicel veri analizi yapılmıştır. Cevaplar SPSS programında veri olarak kullanılmış ve testlere tabi tutulmuştur. Çıkan sonuçlar üzerine yorum yapılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda Bursa Teknik Üniversitesi Mimar Sinan yerleşkesinde incelenen başlıklar altında Üniversitenin güncel durumu incelenmiş, gelişimi için yapılacak alternatif senaryolar oluşturulmuştur. Çalışmanın son yıllarda önemi giderek artan çevre dostu üniversite olma çabalarına katkı sunacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Ergonomi Yeşil Kampüs Sürdürülebilirlik Yeşil Davranış

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÖĞRENCİLERİNDE DUYGUSAL ZEKANIN AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİ

Hüsre Gizem AKALP^{1*}, Sevil Çırakoğlu KELLEÇİ²

¹ Teknik Bilimler Myo İş Sağlığı ve Güvenliği Bursa Uludağ Üniversitesi

² Tbmmyo İş Sağlığı ve Güvenliği Bursa Uludağ Üniversitesi

gizema@uludag.edu.tr

Özet

Bir öğrencinin, öğretmenin veya kurumun kısa veya uzun vadeli eğitim hedeflerine ulaşma derecesi olarak tanımlanan akademik başarı, sınavlar veya sürekli değerlendirmeler yoluyla ölçülmektedir. Bununla birlikte, hangi yöntemin etkili olduğu veya hangi yönlerin veya becerilerin en önemli olduğu konusunda genel bir sonuç yoktur. Genel olarak geliştirilen okul başarısı modelleri, bireysel faktörlerin akademik performansı başarıyla yordadığını göstermektedir. Ancak sınav kaygısı, motivasyon, çevresel faktörler ve insan duyguları ile ilgili çalışmalar mevcuttur. Akademik performanstaki yeterlilikler genellikle zekâ ve kişilik ile ilişkilendirilmektedir. Buradaki zekâ kavramı ise IQ (Intelligence Quotient) ve EQ (Emotional Quotient) olarak genellikle değerlendirilmekte ve bu nedenle akademik başarılar değerlendirilirken duygusal zekanın da önemli olduğu belirtilmektedir. Duygularını kontrol edebilme, başkalarını dinleyebilme, zorluklarla baş edebilme, empati kurabilme gibi hem kişisel hem de sosyal yeterliliklerin toplamı olarak tanımlanan duygusal zekâ kavramı, kişinin karşılaştığı baskılara kontrollü tepki verebilen ve yeteneği oluşturan kişisel, duygusal ve sosyal yeterliliklerin bileşiminden oluşan bilişsel olmayan zekâ olarak da ifade edilebilir. Zihinsel çalışmalarda uzun yıllar boyunca ihmal edilen duyguların bireylerin iş, sosyal ve akademik anlamda ne kadar önemli olduğu ortaya çıktığından beri duygusal zekâ çalışmaları hız kazanmıştır. Bu çalışmanın amacı, üniversitede iş sağlığı ve güvenliği programında öğrenim gören öğrencilerin duygusal zekalarının akademik başarıları üzerinde bir etkisinin olup olmadığını belirlemektir. Çalışmanın örneklemini, Türkiye'nin batısında yer alan bir devlet üniversitesinde öğrenim gören İş Sağlığı ve Güvenliği Programı öğrencileri oluşturmaktadır. Literatürde duygusal zeka ve akademik başarıyı değerlendiren benzer çalışmalar olmasına rağmen, iş hayatı içerisinde iletişim, öz yeterlik, özsaygı gibi konularda özellikle başarılı olmaları gereken iş sağlığı ve güvenliği öğrencileri çerçevesinde bir çalışmanın olmayışı çalışmamıza değer katmaktadır. Çevrim içi olarak hazırlanan anket formu, etik kurul izinleri alındıktan sonra öğrencilere ulaştırılmış ve geçerli olduğu kabul edilen 92 anket değerlendirilmiştir. Çalışmada, Duygusal Zekâ ölçeği kısa formu ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen veriler istatistiksel olarak hesaplanarak sonuçlar ortaya konmuştur. Sonuçlar göstermektedir ki öğrencilerin duygusal zekâ düzeyleri ile akademik başarıları arasında bir ilişki söz konusudur. Ayrıca cinsiyet değişkeni ile duygusal zekâ arasında ada anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Duygusal Zekâ, Akademik Başarı, İş Sağlığı ve Güvenliği

2000-2022 YILLARI ARASINDA YAPILAN İNŞAAT SEKTÖRÜNDE RİSK DEĞERLENDİRMESİ KONULU LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ

Ahmet Berk ÖZDEMİR ^{1*}, Ömer Faruk ÖZTÜRK ²

¹ İş Sağlığı ve Güvenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

² Kimya Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

ahmetberkozdemir@hotmail.com

Özet

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği (İSG), 2012 yılında yayınlanan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile mevzuat anlamında bağımsızlığa kavuşmuştur. Bağımsız mevzuat düzenlemeleri neticesinde işveren, çalışan ve kurumlarda çeşitli uygulamalar devreye girmesine rağmen Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından her yıl yayınlanan iş kazası istatistikleri düşmemektedir. İSG alanındaki uygulamaların işverenler ve çalışanlar tarafından benimsenmemesi ve güvenlik kültürünün henüz net olarak yayılmaması iş kazası ve meslek hastalıklarının istenilen seviyede engellenemediğini göstermektedir. Toplumdaki her bireyin İSG farkındalığı kazanması amacıyla İSG alanında akademisyenler tarafından çeşitli akademik çalışmalar yürütülmektedir. Literatür taramalarında İSG alanında hazırlanan lisansüstü tez profillerinin genel hatları ile ortaya çıkarıldığı, sektör ya da konu bazında özele inilmediği belirlenmiştir. Bu sebeple ölümlü iş kazalarının en çok yaşandığı inşaat sektöründe risk değerlendirmesini konu alan tezlerin betimsel analizi gerçekleştirilmiştir. Yüksek Öğretim Kurulunun Ulusal Tez Merkezi Veri Tabanında inşaat ve risk değerlendirmesi anahtar kelimelerinin ortak olduğu 50 çalışmaya ulaşılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, tezlerin %92'si yüksek lisans, %8'i ise doktora seviyesindedir. En çok çalışma %10 ile İstanbul Teknik Üniversitesinde gerçekleştirilmiştir. Üniversite türü incelendiğinde üniversitelerin %64'ü devlet, %36'sı vakıftır. Yazım dili incelendiğinde tezlerin %88'i Türkçe, %12'si İngilizce olarak yazılmıştır. En çok çalışma %70 ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nde gerçekleştirilmiştir. Ana bilim dalı kriteri incelendiğinde, %42 ile İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı en çok çalışmanın gerçekleştirildiği ana bilim dalıdır. Çalışmaların danışman hoca unvanı incelendiğinde, %42 ile profesör, %32 ile doktor öğretim üyesi olduğu belirlenmiştir. Tez çalışmalarında 3 tanesinin yurtdışında gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Tezlerde en çok araştırma gerçekleştirilen inşaat kolunun %30 ile üstyapı işleri olduğu belirlenmiştir. Araştırma kapsamındaki tezlerde en çok kullanılan risk değerlendirme yöntemlerinin sırasıyla 5x5 Matris ve Fine Kinney yöntemleri olduğu, ergonomi merkezli çalışmalarda ise REBA yönteminin daha çok kullanıldığı belirlenmiştir. Tezlerin %88'inin 2012 yılı sonrasında yazıldığı belirlenmiştir. En çok araştırılan faaliyet/tehlike kaynağının sırasıyla kazı işleri, yüksekte çalışma ve beton işleri olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, özellikle 5x5 matris sisteminin kullanımı kolay ve hızlı olması nedeniyle en çok tercih edilen risk değerlendirme yöntemi olduğu belirlenmiştir. Tezlerin büyük çoğunluğunun 2012 yılından sonra yazılmasında 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun etkisinin büyük olduğu düşünülmektedir. Tezlerin faaliyet/tehlike kaynağı olarak daha çok saha aktivitelerine yoğunlaşmış olması ofis, yemekhane ve yatakhane gibi işyeri bina eklentilerini tehlikeli olarak kabul etmedikleri düşünülmektedir. Risk değerlendirmesi çalışmalarında sadece tek bir yöntemin kullanılması gerekliliği algısı, işletmelerde farklı tehlike kaynaklarının tespit edilmesi ve raporlanmasının önünde bir engel olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İnşaat Sektörü, Lisansüstü Tez, Risk Değerlendirme

TARIM MAKİNELERİ İMALATHANELERİ İÇİN AKUSTİK SENSÖRLÜ ARDUİNO VE LABVIEW TEMELLİ BİR SES İZLEME SİSTEMİ

Abdullah BEYAZ ^{1*}, Veysel GÜL ²

¹ Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Ankara Üniversitesi

² Pilot Üniversite Koordinatörlüğü Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

abeyaz@ankara.edu.tr

Özet

Tarım makineleri imalathaneleri, genellikle yüksek ses seviyesine sahip iş yerleri arasında yer almaktadır. Bu imalathanelerde günümüz şartları doğrultusunda yüksek sesli (gürültülü) ortamda çalışanların sağlıklarını korumak için düşük maliyetli ve gelişmiş teknolojik ürünlerden faydalanmak gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Tarım makineleri imalat sektöründe insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen ses düzeylerinden çalışanları korumak önemli bir gereksinimdir. Özellikle farklı makine ve ekipmanlara sahip büyük işletmelerde imalat sürecine uygun tüm aşamalarda meydana gelen ses düzeylerinin bilinmesi oldukça önemlidir. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının akredite ettiği kuruluşlar tarafından iş yerlerinde ses (gürültü) analizinin yapılması gerekmektedir. Kullanılan makine ve ekipman sayısının yanında bu makinelerin yaşı, çalışma hızı, aşınması, konumlandırıldığı yer gibi birçok kriter gösterilebilir. Benzer şekilde imalat işletmelerinde çalışma ortamının ses seviyelerinin OECD'nin belirlediği üst sınırı aştığında insan sağlığı için ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Uzun süre yüksek sese maruz kalan sektör çalışanlarında işitme kaybı gibi sağlık sorunları meydana geldiği bilinmektedir. Yüksek miktardaki ses çalışanın sağlığını olumsuz etkilemesinin yanında işyerleri içinde maliyetlidir. Ortamdaki yüksek sesi kontrol etmenin en iyi yolu kaynağında kontrol etmektir. Bu nedenle işverenin ortamdaki ses düzeyini belirleyip, çalışanlarına gerekli tedbirleri aldirmek ve nasıl yönetileceği konusunda rehberlik etmekle yükümlüdür. Bu gibi imalat sektöründeki ses düzeylerinin belirlenmesi için basit ve düşük maliyetli sistemlerden yararlanılabilir. Bu çalışmada, tarım makinaları imalatı yapan bir işletmede ses ölçümleri, geliştirilen akustik sensör ve Arduino temelli bir sistem ile elde edilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın amacı tarım makineleri imalathanelerinde farklılık gösteren ses verilerinin ölçümü için ticari ses ölçüm sistemlerine alternatif, otomasyona uygun düşük maliyetli bir sistem tasarımıdır. Ses ölçüm sisteminin çalışma prensibi akustik sensörün sağladığı çıkışların ses verisi olarak değerlendirilmesi ve grafikte analizi esasına dayanmaktadır. Araştırmada elde edilen veriler LabVIEW programında ölçülmüş ve R2 değeri %94,7 olarak tespit edilmiştir. Bu sistem sayesinde ses uzun süreli maruziyet sonrasında zarar eşiği olan 85 dB üzerine çıkmadan imalathanelerde bir uyarı sistemi oluşturulabilir. Bu sistem sayesinde imalathanelerde çalışanlara rahatsızlık verme başlangıcı olan 55-60 dB, rahatsızlığın belirgin şekilde artmasına sebep olan 60-65 dB ve 65 dB'in üzerinde ise davranış biçiminde bozulmalara neden olan ses seviyeleri belirlenebilecektir. Tasarlanan sistem ile ortamdaki ses miktarı kolayca ölçülebilir. Aynı zamanda ölçülen ses miktarı ile çeşitli uyarı sistemleri oluşturulabilir. Böylece tarım makineleri imalat sektörlerinde gerekli olan ses eşik değerlerinin belirlenmesi ile çalışanların sağlığı ve iş verimlilikleri artacaktır. Ayrıca kullanımı oldukça basit ve düşük maliyetli olması nedeniyle küçük sanayi imalathaneleri tarafından tercih sebebi olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Akustik Sensör, Arduino, Ses Ölçümü, İş Güvenliği, Tarım Makineleri İmalathaneleri

TARIM MAKİNELERİ İMALATHANELERİ İÇİN İŞ GÜVENLİĞİ AMAÇLI WEBCAM TABANLI YANGIN ERKEN UYARI SİSTEMİ

Abdullah BEYAZ ^{1*}, Veysel GÜL ²

¹ Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Ankara Üniversitesi

² Pilot Üniversite Koordinatörlüğü Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

abeyaz@ankara.edu.tr

Özet

İş yerleri sağlık ve güvenlik bakımından birçok tehlike barındırırlar. Bu tehlikeler en başta işyerinde çalışanlar açısından risk oluşturlar. Tehlikelerin yaratacağı riskler, yalnızca işyerindeki çalışanları etkilemez. Aynı zamanda işyerleri etrafında yaşayan toplumun sağlık ve güvenliği bakımından da risk oluşturlar. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun temel amacı, güvenli ve sağlıklı bir işyeri ortamı sağlamak olduğundan, iş güvenliğini geliştirmek için ölümlü kazalara neden olan risklerin önlenmesi oldukça önemlidir. Bu sebeple günümüzde birçok işyerinde yangın alarm sistemleri ve kontrol önlemleri standarttır. Geleneksel yangın alarm sistemleri oldukça uzun bir süredir kullanılmaktadır. Yangın algılama sistemleri, yangınları tespit etmek, çalışanların güvenli bir şekilde tahliye edilmesini sağlamak ve mal kaybına minimum düzeye indirmek için önem arz etmektedir. Ancak geleneksel yangın söndürme sistemleri yangınlar sırasında can ve mal kaybını önleyecek kadar hızlı tepki verememenin yanında yüksek maliyetlidir. Bu yangın alarm sistemleri genellikle belirli miktarda bilgi işlem gücünün yanı sıra sürekli veri aktarımına ihtiyaç duyarlar. Bu da yüksek maliyet ve enerji tüketimine yol açar. Geleneksel sistemlerin maliyet, etkinlik ve tepki verme süreleri konularında sorunların olduğu bilinmektedir. Bu tür kayıpları sınırlamanın en iyi yolu, acil bir durum karşısında daha erken uyarı veren sistemlerin geliştirilmesidir. Bilimsel ve teknolojik gelişmeler, bu tehlikelerin önlenmesi konusunda yeni imkânlar da sunmaktadır. İş yerlerinde meydana gelecek olası yangınları azaltmak ve çalışanların iş güvenliğini sağlamak için basit aynı zamanda düşük maliyetli teknolojik olarak gelişmiş sistemlerin kullanılması önemlidir. Bu çalışmada, iş yerlerinin birçoğunda bulunan bir dizüstü bilgisayarın kamerasından renk algılandığında uyarı veren bir yangın alarm ve kontrol sistemi geliştirilmiştir. Çalışmanın amacı tarım makineleri imalathanelerinde farklılık gösteren renk verilerinin imalathaneye özel olarak sağlıklı bir şekilde elde edilebilmesidir. Bu sayede sistem imalathanelerde iş güvenliği için gerekli olan renk eşik değerlerinin ortaya çıkmasına yardımcı olacaktır. Renk ölçüm sisteminin çalışma temeli dizüstü bilgisayar webcam sensörünün sağladığı çıkışların renk verisi olarak değerlendirilmesi ve grafiksel analizi esasına dayanmaktadır. Webcam tabanlı olarak geliştirilen sistem renk oranlarını tespit edilmesinde ve yangın erken uyarısı amaçlı ticari ölçüm sistemlerine alternatif düşük maliyetli bir sistem olarak öngörülmüş, tasarlanmış ve test edilmiştir. Hem kontrol dışı farklı nedenlerden hem de insan kaynaklı yangınlar can, mal ve çevre için önemli tehditler oluşturmaktadır. Bu nedenle özellikle küçük ve orta ölçekli işyerleri için daha basit teknoloji odaklı etkili tedbirlerin geliştirilmesi bu risklerin azaltılmasına büyük katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Webcam, Renk Ölçümü, Yangın Uyarısı, Labview, Tarım Makineleri İmalathaneleri

SAC KAFES KESKİN KÖŞE TEMİZLEME ROBOT PROJESİ

Şahin ALEMDAR

Metot Mühendisi Dönmez Debriyaj A.ş.
sahinalemdar123@gmail.com

Özet

Bu bildiri, endüstriyel temizlikte Sac Kafes Keskin Köşe Temizleme Robotu projesinin gerçekleştirilen kazanımlarını incelemektedir. Eski yöntem olan Pnömatik spiral ile gerçekleştirilen çapak temizleme işleminin yerine tercih edilen yeni yöntem olan Sac Kafes Keskin Köşe Temizleme Robotu projesi tanıtılmaktadır. Pnömatik spiral ile gerçekleştirilen çapak temizleme işlemi, etkili bir yöntem olmasına rağmen bazı önemli dezavantajları ve sorunları beraberinde getirmektedir. Bu işlem, kalifiye personel gerektirirken, yüksek gürültü düzeyi, işlemi yapan operatörde oluşan yorgunluk ve çevreye Sacılan sıcak metal parçaları gibi sorunlar nedeniyle iş yeri güvenliği ve çalışanların sağlığı için ciddi riskler oluşturabilir. Bu nedenle, işletmeler bu tür işlemleri gerçekleştirmeden önce uygun önlemleri almalı, personeli eğitmelidir ve alternatif çapak temizleme yöntemlerini değerlendirmelidir. Sac Kafes Keskin Köşe Temizleme Robotu projesiyle de bahsedilen sorunları minimize etmek hedeflenmiştir. Projenin amacı, keskin köşeli Sac kafeslerin etkin ve güvenli bir şekilde temizlenmesini sağlamak, operasyonu standartlaştırmak ve ISG (İş Sağlığı ve Güvenliği) risklerini ortadan kaldırmaktır. Bu bildiri, proje sürecini ve elde edilen önemli sonuçları detaylandırmakta ve bu teknolojinin endüstriyel temizlikteki potansiyelini vurgulamaktadır. Proje kapsamında bir Sac Kafes Keskin Köşe Temizleme Robotu tasarlanmış ve prototipi geliştirilmiştir. Robot, keskin köşelerin yuvarlatılmasını sağlayarak çapak oluşumunu önlemek için özel algoritmalar ve sensörlerle donatılmıştır. Ayrıca robotun çalışma ortamında yüksek gürültü seviyesinin engellenmesi için özel önlemler alınmıştır. Böylece 60 dB çalışma ortamı elde edilmiştir. Bu proje ile elde edilen kazanımlar ise robotun otomatik ve programlanabilir özellikleri sayesinde tek bir operatör farklı tezgahlardaki Sac kafeslerinin temizliğini kolayca kontrol edebilir. Robotun özel algoritmaları sayesinde keskin köşeler yuvarlatılarak temizlik işlemi sırasında çapak oluşumu engellenir ve Sac kafeslerin ömrü uzatılır. Robotun otomatik çalışması sayesinde yetkin personel gereksinimi azalır ve operasyon standart hale gelir. Bu durum harcanacak zamanın minimize edilmesini sağlar. Aynı zamanda insan hatası riskini de azaltır. İş süreçleri daha da verimli hale gelir. Etkili algoritma ve sensörleri sayesinde her bir Sac kafesi temizleme işlemi sadece 80 saniye gibi kısa bir sürede tamamlanabilir. Sonuç olarak, Sac kafes keskin köşe temizleme robotu endüstriyel işletmeler için birçok avantaj sunmaktadır. Tek operatör ile 2 farklı tezgah kontrolü, düşük ses seviyesi, çapak oluşumunun önlenmesi, yetkin personel gereksiniminin ortadan kalkması, hızlı proses süresi ve ISG risklerinin kaldırılması gibi kazanımlar, işletmelerin verimliliklerini artırır maliyetleri düşürmelerine yardımcı olur. Gelecekteki çalışmalar, robotun özelliklerinin daha da geliştirilmesini ve endüstriyel temizlik alanındaki etkisini artırmayı hedeflemektedir. Sonuç olarak, Sac kafes keskin köşe temizleme robotu endüstriyel işletmeler için birçok avantaj sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kafes Keskin Köşe Pnömatik

KIBRISTAKİ MOBİLYA ÜRETİCİLERİNDE MESLEKİ HASTALIKLARIN GÖRÜLME SIKLIĞI

Ali FERDAL^{1*}, Erkay ÖZGÖR¹, Banu Numan UYAL¹

¹İş Sağlığı ve Güvenliği Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi
a.ferdal12@gmail.com

Özet

KKTC sanayi mesleklerinde çalışan kişiler arasında en önemli ve yaygın sağlık sorunları işitme kaybı ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları riskidir. KKTC de bulunan sanayi işletmelerinin makinelerinde hiçbir standart olmaması, kalibrasyonların eksik olması ve düzenli olarak şirketlerin denetlenmemesi ve çalışanların her yıl yapması gereken sağlık kontrollerinin yapılmamasından dolayı kişiler yaşadıkları sağlık sorunlarının önüne geçemiyor. Yaptığımız çalışmada bu sorunların nerden dolayı oluştuğunu ve nasıl önlemler alınması gerektiğini vurguluyoruz. İSG kültürünün artırılması için Mobilya sanayisi içerisinde farklı bölümlerinde çalışanların işitme ve ergonomik olarak hangi bölümlerinde daha fazla risk arz ettiğini saptamak ve bu risklerini azaltmak için firmaları ve çalışanları bilinçlendirecek eğitimler oluşturmak hedefinde çalışma yapılmıştır ve yaptığımız çalışma KKTC'de bir ilk olmuştur. Bu çalışmanın amacı KKTC'de bulunan mobilya üretimi alanlarında çalışanlarda İSG çerçevesinde meslek hastalıkları, gürültü maruziyet durumları ve ergonomik etmenlerinin incelenmesi, ölçümlerinin yapılarak risk gruplarının ve meslek hastalıklarının belirlenmesidir. Çalışmada, öncelikle çalışanların herhangi bir kalıtsal hastalığı veya geçmişte yaşadıkları sağlık problemlerinin olup olmadığını detaylı bir şekilde öğrenmek için annamez formu verilerek birlikte doldurulmuştur. Cornell kas iskelet rahatsızlıkları anketi verilerek doldurmaları talep edildi. Anketi doldurduktan sonra çalışanları Rapid Entire Body Assessment (REBA) anketi kullanılarak çalışanlar işlem anında gözlemlenerek form dolduruldu. İki yöntemin verileri kullanılarak analizler yapılmış ve risk düzeyleri ile çalışanların kas-iskelet sistemlerinde hissettikleri rahatsızlıklar arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışanların gürültüden etkilenip psikolojik problemlere neden olacağı öngörülen tinnitus etkisini belirlemek adına 25 soruluk tinnitus anketi uygulandı. Çalışmaya dahil edilme kriterleri: Tam zamanlı olarak çalışmak, Son 1 yıldır aynı fabrikada çalışıyor olmak, 18-50 yaş arasında olmak. Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri: Aynı fabrikada 1 yıldan daha az süredir çalışanlar, Yarı zamanlı olarak çalışan işçiler, mental veya psikolojik problemleri olması, otolojik yan etkisi olabilecek ilaçlar kullanma ya da daha önce kullanmış olmak ve geçirilmiş kulak rahatsızlıkları öyküsü bulunması sonucunda çalışma dışı kalmıştır. Analiz sonuçlarına bakıldığında çalışanların bilinçsizliği ve kişisel koruyucuları kullanılmamasından dolayı mesleki hastalıklarının bulunduğu ve ilerlediği görüldü. Bu riskli durumların çalışan sağlığını, psikolojilerini ve sosyal hayatları üstünde yüksek bir etkisi olduğu gözlenmiştir. Bu durum Kuzey Kıbrıs mobilya sektörü için ilk başta çalışma ortamı risk değerlendirmesinin ardından en çok ergonomik faktörlerin ortadan kaldırılması için önleyici tedbirlerin alınması gerektiğini, ardından çalışanların doğru kişisel koruyucu donanıma sahip olarak çalışma süresince doğru kullanımının sağlanması ile çözülebileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: İşitme Kaybı, Ergonomi Rahatsızlığı, Mesleki Hastalık

ATIK KÂĞIT GERİ DÖNÜŞÜM FABRİKALARINDA KİMYASAL RİSK ETMENLERİ VE ALINABİLECEK ÖNLEMLER

Eyüp Ensar ARSLAN ^{1*}, Fatma BAYCAN ²

¹ İş Sağlığı ve Güvenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

² Kimya Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

eensararslan@gmail.com

Özet

Bu çalışmada atık kâğıt geri dönüşüm fabrikalarında ve yardımcı tesislerindeki kimyasal risk etmenleri ve alınabilecek önlemlere değinilmiştir. Kâğıt üretiminde hammadde ve hamur hazırlama ve kâğıt makinesi süresince dolgu, mukavemet arttırıcı, beyazlatma, temizlik ve boya gibi; enerji üretiminde suyun demineralizasyonu ve atık suyun arıtılması süreçleri boyunca birçok farklı kimyasal kullanılmaktadır. Bu kimyasalların büyük bir kısmının ortak özelliği aşındırıcı ve zararlı etkilere sahip olmasıdır. Kâğıt makinesinde bobin kesme, kalender, mal sarıcı gibi, enerji santralinde kazan, baca gazı desülfürizasyon (FGD), kırıcı üniteleri ve kömür stok sahası alanlarında kömür tozu ve kül gibi tozlar bulunmaktadır. Bu tozlar ise ciddi solunum sistemi hastalıklarına neden olabilmektedir. Bu kimyasal etmenler ile çalışanların maruziyeti; üretim prosesleri dışında bakım, montaj, demontaj, doldurma/boşaltma ve temizlik gibi faaliyetler sırasında da oluşmaktadır. Çalışanların kimyasallara karşı maruziyeti 3 yolla gerçekleşmektedir. Bunlar ağız yolu, solunum yolu ve deri emilim yolu ile. Çalışanların kimyasallara maruziyeti sonrasında iş kazaları ve meslek hastalıkları ortaya çıkmaktadır. Kimyasal risk etmenleri sebebiyle oluşacak sorunlar, çalışanların maruziyeti ile sınırlı kalmamaktadır. Bununla birlikte üretim, bakım, temizlik vs. gibi diğer süreçlerin içinde yer alan doğalgaz, nişasta, kâğıt tozu, kömür tozu gibi etmenlerden kaynaklı olarak; yangın, patlama (sıvı, gaz veya toz) gibi olaylara neden olabileceği bilinmektedir. Bununla birlikte prosesler içerisinde kullanılan katı, sıvı, gaz formlarındaki kimyasalların etrafa sızması ve atık alanları dışında etrafa atılmasından kaynaklı olarak çevre kirliliği gibi sorunlara da neden olabilmektedir. Yaşanabilecek kazalar, olaylar ve meslek hastalıkları; öncelikle işverenler tarafından, risklerle mücadele ilkeleri göz önünde bulundurularak oluşturulacak organizasyonel önlemler, ekipman ve sistemler üzerinde alınacak koruyucu önlemler, toplu korumaya yönelik ve kişisel koruyucu donanımlarla alınacak önlemler ile önüne geçilebilecektir. Ayrıca alınabilecek önlemlerin seviyesini belirleyen en önemli etkenler, işverenin imkanları ve alınan önlemlerin sürdürülebilirliği olduğu bilinmektedir. Sonuç olarak, çalışma ortamındaki kimyasal risk etmenlerinin doğru tespit edilmesi ve bu risklere karşı önlemlerin alınması ile kimyasal etmenlerden kaynaklı yaşanabilecek iş kazası ve meslek hastalıklarının önüne geçilebilecektir.

Anahtar Kelimeler: Kâğıt, Fabrika, Kimyasal, Risk, Önlemler

ZİRAAT FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ FARKINDALIĞININ BELİRLENMESİ

İkbal AYGÜN^{1*}, Bülent ÇAKMAK², Fazilet N. ALAYUNT³

¹ Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Ege Üniversitesi

² Ziraat Fakültesi Arım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü Ege Üniversitesi

³ Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Ege Üniversitesi

ikbal.aygun@ege.edu.tr

Özet

Öğrencilerin iş hayatına başlamadan önce İSG Bilinci ve Kültürünün oluşması ve ilerde meydana gelebilecek iş kazaları ve meslek hastalıklarının önüne geçmek için üniversite müfredatlarına İş Sağlığı ve Güvenliği dersleri eklenmiştir. Çalışma hayatları boyunca iş sağlığı ve güvenliği risk ve tehlikeleriyle karşı karşıya gelecek olan öğrencilerin tam bir bilgi ve donanıma sahip bir şekilde okuldan mezun olabilmeleri önemlidir. Bu hedef ile Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi öğrencilerine toplam 61 sorudan oluşan bir anket çalışması uygulanmıştır. Yapılan bu çalışmanın amacı iş sağlığı ve güvenliği dersi alan öğrencilerin İSG Kanunu ve yasal uygulamaları hakkında sahip oldukları bilgi seviyelerini ölçmek, ülkemizdeki işyeri güvenlik kültürü bakış açılarını değerlendirmek ve İSG eğitimi hakkındaki bakış açılarını ortaya koymaktır. Bu amaçla, zorunlu ders olarak okutulan iş sağlığı ve güvenliği dersi alan öğrencilerin iş sağlığı ve güvenliği farkındalığı üç farklı anket grubu düzenlenerek ölçülmüştür. Bunun için dersi 2022-23 eğitim öğretim yılında alan tüm sınıf öğrencileri (1, 2 ,3 ve 4) örneklem olarak seçilmiştir. Anketlerde öğrencilerin cinsiyeti, yaşı, sınıfı, daha önce bir işte çalışıp çalışmadıkları, çalıştırsa herhangi bir iş kazasıyla karşı karşıya kaldıkları ve aldıkları İSG dersinin iş sağlığı ve güvenliği farkındalığında bir farklılaşmaya neden olup olmadığı gibi durumlar araştırılmıştır. Çalışmada Ziraat Fakültesi öğrencilerinden 295 kişinin iş sağlığı ve güvenliği farkındalık düzeyi üzerine bir anket çalışması yapılmıştır. Uygulanan anket çalışması demografik ve iş sağlığı ve güvenliği farkındalık düzeyini ölçmeye yönelik verileri içeren maddelerden oluşmaktadır. 100 tam puan %100 iş sağlığı ve güvenliği farkındalığını ifade etmektedir Katılımcıların % 38 kadın, % 62'si erkek ve yaş ortalamaları 21dir. Öğrencilerin % 51'i daha öce bir işte çalışmış ve bunların % 9'u bir iş kazası geçirmiştir. Öğrencilerin % 48'i çiftçilikle uğraşmakta ve bunların %83'ü çalışma koşullarından kaynaklanabilecek meslek hastalıkları hakkında bilgiye sahip olduklarını beyan etmektedir. Öğrencilerin % 44'ü İş sağlığı güvenliği ile ilgili daha önce eğitim almış ve %65'i bu eğitimi yeterli bulmuştur. Katılımcıların % 80'i 6331 Sayılı kanunu hakkında bilgi sahibiyken bunların % 22'si bir iş kazası yaşadığımızda neler yapılacağını bilmemektedir. Aynı zamanda % 72 oranında tarımda çalışanların İSG konusundaki bilgi düzeyleri yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin % 84'ü pratik uygulamalar sırasında iş güvenliği eğitiminin etkisini ve faydasını görmüşlerdir. Analizler sonucunda araştırmaya katılan öğrencilerin İSG farkındalık düzeyleri pozitif yönde etkilendiği görülmüştür. Bu çalışmadan elde edilen verilerle İş Sağlığı ve Güvenliği dersinin öğrencilerin İSG Bilincinin oluşmasında önemli bir etken olduğu sonucuna varılmıştır. Böylece Öğrenciler iş hayatına başlamadan önce iş kazası ve meslek hastalıklarını öğrenmiş ve çalışanların iş kazası ve meslek hastalıklarındaki rolünün büyük olduğunun farkına varmıştır.

Anahtar Kelimeler: İş sağlığı ve güvenliği, Ziraat Fakültesi, Öğrenci, Farkındalık

BÜYÜK BALYA MAKİNASI ÜZERİNDE İoT UYGULAMASI

Esat UZSES ¹, Rümeyya Nur TEMİR ^{2*}, Serhat TECİMEN ³, Yasemin Nur BAŞ ³

¹ Elektronik Teknolojisi Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.ş

² Elektrik-Elektronik Mühendisliği Paksan Makina

³ Elektronik Teknolojisi Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.ş.

cigdem_temir99@hotmail.com

Özet

Nesnelerin İnterneti (IoT), fiziksel nesnelerin birbirine veya daha büyük sistemlere bağlı olduğu bir iletişim ağı olarak da tanımlanabilir. İnternet üzerinden diğer cihazlara ve sistemlere bağlanmak, gözlemlemek ve veri alışverişi yapmak için bilgi toplamaya yönelik sensörler ve karar verme yazılımları ve aktivasyon cihazları, IoT teknolojilerinin temelini oluşturmaktadır. Bu sistemlerin kullanılmasındaki temel amaç; geçmişte insanlar tarafından yapılan işlemlerin, sistemi oluşturan bileşenler tarafından yapılmasını sağlamaktır. IoT teknolojilerinin tarımsal üretimde ve tarım makineleri sektöründe kullanımına yönelik çalışmalar son 10 yıl içinde yoğunlaşmaya başlamıştır. İlaçlama dronları ve akıllı tarım robotları bu uygulamaların güncel örnekleridir. Özellikle tarımsal üretimde köyden kente göç sonucunda işçi bulunamaması nedeniyle insansız tarıma ilgi ve ihtiyaç artmaktadır. Tarım makineleri sektörü bu ihtiyacı karşılamak ve makinelerin verimli ve sorunsuz çalışmaları için IoT teknolojilerinden yararlanmak zorundadır. IoT teknolojileri nesnelerin bir veriye dayalı olarak birbirine sinyaller göndererek çalışma rejimini düzenlemeyi sağlarken diğer yandan bu sinyaller aracılığı ile kestirimci bakım ve servis uygulamalarına da önemli ölçüde destek sağlamaktadır. Bu çalışmada, PAKSAN Makine San.ve Tic. AŞ. tarafından büyük balya makineleri üzerinde pilot çalışma olarak başlatılan IoT teknolojileri ve bu teknolojilerle elde edilen kazanımlar ele alınacaktır. PAKSAN tarafından üretilmekte olan makinelere ait veriler; Paksan sunucuları ve cihaz arasında kurulan Gateway sayesinde depolanmaktadır. Büyük balya makinalarındaki en büyük problem, çiftçilerin tarım arazisinde çalışırken makine kapasitesinin üstünde çalıştırma yapmasıdır. Büyük balya makine üzerine takılı strain-gauge, balya odasındaki nem sensörü ve makine çıkışındaki yük hücrelerinden alınan bilgiler sunuculara aktarılmaktadır. Sunucularda toplanan bilgilerde bir aşırı yük değerleri görüldüğünde servislere - kullanıcılara veri aktarılarak olası arızaların önüne geçilebilmektedir. Kullanıcı kendisine gelen mesaja rağmen yüksek miktarda balya yapmaya devam ettiği taktirde kritik eşik değerleri aşılmadan makinenin çalışma basınçlarını normal değerlere döndürmek mümkün olabilmektedir. Bilişsel ergonomi, muhakeme, gözlem, hafıza ve tepki gibi tüm zihinsel süreçleri kapsarken bilişsel ergonomideki diğer önemli konular arasında karar verme, iş stres ve zihinsel iş yükü yer alır. Bu çalışma ile elde edilen sistem sayesinde insanın karar verme mekanizmasındaki rolü minimize edildiğinden zihinsel iş yükü de azaltılmış olacağı gibi makinenin daha güvenli olarak çalışması sağlanarak iş sağlığı ve güvenliği alanında da katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 4.0, Nesnelerin İnterneti (IoT), Akıllı Tarım, Tarım Makinaları, Ergonomi

TELESKOPIK PLATFORMLU ARAÇLARLA YAPILAN BUDAMA İŞLERİNDE TEHLİKELER VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİ

Muvaffak Osman ENGÜR ^{1*}, Özlem KAYA ²

¹ Orman Endüstrisi Mühendisliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

² Moda Tasarımı Uşak Üniversitesi

engur@iuc.edu.tr

Özet

Ağaçlar ve elektrik hatları toplum için önemli unsurlardır. Ağaçlar erozyon, iklim ve hava kalitesinde iyileştirme sağlarken, elektrik hatları aydınlatma, ısınma donatıları ve çeşitli cihazlar için elektrik sağlar. Ne yazık ki, ağaçlar ve elektrik hatları çoğu zaman çatışır. Hatlara doğru büyüyen ağaç dalları enerji hatlarına temas ederek elektrik kesintilerine ya da yangınlara neden olabilmektedir. Daha da kötüsü her yıl, çocuklar, yetişkinler ya da doğadaki bazı canlılar, çeşitli nedenlerle enerji hatlarına yakın bir ağaçta, elektrik akımına kapılarak ciddi şekilde yaralanıyor veya ölüyor. Ülkemizde faaliyet gösteren 21 enerji dağıtım şirketinin çalışanları on binlerce kilometreyi bulan enerji hatları boyunca iletkenler ve ağaçlar arasındaki teması engellemek ve güvenli bir mesafe oluşturmak için ağaç kesme-budama çalışmalarını yıl boyunca yapmaktadır. Bunu yapmalarının iki temel nedeni bulunmaktadır: kamu güvenliği ve kesintisiz güç sağlama. Enerji şirketleri daha emniyetli bir çalışma ortamı sağlanma, operatörlerin çalışma alanına erişimini kolaylaştırma, etkinlik ve verimlilikte potansiyel artışlar nedeniyle bu işlerde eklemli teleskopik platformlu araçları tercih etmektedir. Buna rağmen enerji şirketlerinde kaza raporları ve risk değerlendirme raporlarındaki risk skorları incelendiğinde platform üzerinde yapılan budamalarda dört büyük risk tespit edilmiştir. Bunlar; elektrik akımına kapılma, yüksekten düşme, ağaç ya da dal parçalarının çarpması ve testere ile temas sonucu ortaya çıkan yaralanmalardır. Operatörler ağır sonuçlu bu risklerin yanında orta ve düşük düzeyde çeşitli risklerle de karşılaşmaktadır. Bu çalışmada 6 farklı enerji dağıtım şirketinde risk değerlendirme raporları, güvenlik denetim tutanakları ve kaza tutanakları incelenmiş ve sahada yapılan uygulamalar izlenerek tespit ve değerlendirmeler yapılmıştır. Ülkemizde ve farklı ülkelerde konuyla ilgili standartlar ve rehberler de incelenerek, teleskopik platformlar üzerinde yüksekte yapılan budamalar için ekipman, organizasyon ve operasyon ana başlıklarında bir dizi güvenlik kontrol önlemi oluşturulmuştur. İşverenler, sendikalar ve politika yapıcılar, çalışanların güvenliğini artırmak için eğitim ve kişisel koruyucu donanımların uygun şekilde kullanılmasını sağlamak gibi ek adımlar atmalıdır. Ekipman ve uygulamalardaki gelişmelere paralel olarak enerji sektöründeki iyi uygulamalar belediye, karayolları ve peyzaj sektörleri için de tetikleyici olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Elektrik Hatları, Budama, Sağlık Güvenlik, Enerji Dağıtım, Risk

BİR ELEKTRİK DAĞITIM ŞİRKETİNDE İŞ GÜVENLİĞİNİN SAĞLANMASINDA YAPAY ZEKA UYGULAMASI

Muvaffak Osman ENGÜR ^{1*}, I. Yasin TUNCEL ², Asim LAÇIN ², Tayfun YILMAZ ²

¹ Orman Endüstrisi Mühendisliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

² İş Sağlığı ve Güvenliği Birimi Trakya Elektrik Dağıtım A.Ş.

engur@iuc.edu.tr

Özet

Trakya bölgesinde 20000 kilometrekarelik bir alanda 300 bin direk, 20 bin kilometre elektrik hattı, 10 bini aşkın trafosu ile elektrik dağıtımını yapan bir işletmede, kesintisiz ve kaliteli enerji sağlamak adına arızalara güvenli bir şekilde müdahale etmek büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla işlendirilen 230 arıza- bakım- onarım sorumlusu iş sağlığı ve güvenliği (İSG) konularında düzenli olarak eğitilmekte ve denetlenmektedir. Fakat 24 saatlik süre içerisinde herhangi bir zaman diliminde ortaya çıkan elektrik arızalarını giderme sırasında çalışanlar sürekli denetim ve gözetim altında tutulamamaktadır. Tüm periyodik eğitim ve denetimlere rağmen sahada çalışanlar zaman zaman güvensiz davranışlar sergileyebilmekte ve ağır kazalar yaşanmaktadır. Bu durum işletmede saha uygulamalarında güvenli davranışlar sergileme adına çalışanları yönlendirme, hataları, unutkanlığı ve dikkatsizliği engellemek için çalışma sırasında güvensiz durumu ya da hareketi tespit edip çalışanı uyararak bir yapay zekâ uygulaması geliştirilerek kazalar minimize edilmiştir. Elektrik dağıtım sektöründeki havai hatlarda iş güvenliğinin sağlanmasında geliştirilen tam otonom ilk yapay zekâ sistemi sayesinde, çok geniş bir alanda enerjinin sürekli ve sürdürülebilir sağlanması daha pratik ve ekonomik hale gelmiştir. Elektrik dağıtım şirketlerinde, arıza-bakım-onarım çalışanları eklemli teleskopik platformlu araçların yardımıyla arızalara ulaşmakta ve sorunu gidermektedir. Çalışanların güvenliği yanında özellikle yerleşim alanlarına yakın bölgelerde çevredeki insanların güvenliği de büyük önem taşımaktadır. Yapay zekâ uygulaması ile platformlu araçta arızaya müdahale eden çalışanı, üç farklı noktaya yerleştirilen kamera ile takip ederek, güvensiz yapılan uygulamalarda (enerjiyi kesmeden çalışma, topraklama yapmama, kişisel koruyucu kullanmama vb.) sesli olarak çalışanı uyararak bir program ile çalışanın güvenlik performansının yükseltilmesi amaçlanmaktadır. Gerçek zamanlı izleme ve analiz yapma kabiliyetindeki bu sistemin maliyeti her araç için ortalama 10000 dolar civarındadır. Geliştirilen bu proaktif sistem, işletmenin sıfır kaza hedefine ulaşma, kaza başına ortalama 8,5 gün olan iş günü kaybını (ölümlü ve uzuv kayıplı kazalar dahil) ortadan kaldırma gibi avantajlar sağlamıştır. Bu çalışma, elektrik işleri gibi çok tehlikeli işlerde, gözden uzak yerlerde, açık hava şartlarında gece gündüz çalışan arıza- bakım-onarım çalışanlarının, daha güvenli çalışmalarına olanak sağlayan ve ülkemizde faaliyet gösteren 21 elektrik dağıtım şirketindeki 16000 çalışanı doğrudan ilgilendiren güvenli bir alternatif olabileceğini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Elektrik, Yapay Zeka, Sağlık Ve Güvenlik, Elektrik Dağıtım, Sıfır Kaza

KRANK MİLİ VE MOTOR BLOK ÜRETİMİNDE BULANIK HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ UYGULAMASI

Bilgöl ÜNLÜ¹, Aysu IŞIK¹, Nur Dilara ATLIHAN¹, Hakan ALTUNAY^{1*}

¹ Endüstri Mühendisliği Süleyman Demirel Üniversitesi
hakanaltunay@sdu.edu.tr

Özet

İş sağlığı ve güvenliği; çalışanların, işletmenin ve üretimin korunması amacıyla gerekli tüm önlemlerin alınmasını zorunlu kılmaktadır. Günümüzde, geleneksel 'reaktif' güvenlik yaklaşımlarının yerine, çağdaş güvenlik anlayışı olarak adlandırılan proaktif yaklaşımların giderek daha fazla önem kazandığı görülmektedir. Proaktif yaklaşımlar; tehlikelerin sınıflandırılmasına, risklerin değerlendirilmesine ve henüz bir hata ortaya çıkmadan alınabilecek önlemlere odaklanmaktadır. Sistem içerisindeki olası hataların tespit edilmesi ve önlenmesi, üretim kayıplarının azaltılmasının yanında meydana gelebilecek iş kazalarının da önüne geçebilmek açısından oldukça önemlidir. Bu çalışmada da modern risk analizi yöntemlerinden birisi olan hata türü ve etkileri analizi (HTEA) yönteminin ağırlıklı olarak krank mili ve motor blok üretimi yapan bir işletmedeki uygulamasına yer verilmiştir. HTEA yöntemi; ürünlerde ve süreçlerde ortaya çıkabilecek hataları önceden belirlemek ve bu hataları önceliklendirmek için kullanılan risk değerlendirme yöntemlerinden birisidir. Birçok sektörde yaygın şekilde kullanılan HTEA yönteminin en önemli dezavantajlarından birisi; belirsizlik ortamından kaynaklı olarak hataların değerlendirilmesi aşamasında karşılaşılan güçlütür. Karmaşık sistemlerde, her bir hata ile ilişkili değişkenlere kesin değerler atamak yerine yaklaşık değerleri kullanmak daha gerçekçi ve hızlı sonuçlar elde edilmesi açısından önemlidir. Bu çalışmada da risk değerlendirmesi sürecinde HTEA ve Bulanık Mantık yaklaşımı birlikte kullanılarak belirsizlik ortamında gerçeğe daha uygun sonuçların elde edilmesi amaçlanmaktadır. Bulanık mantık yaklaşımı, belirsizlik içeren problemlerde söz konusu belirsiz bilginin işlenmesine ve matematiksel olarak modellenmesine olanak tanıyan yapay zekâ araçlarından birisidir. Çalışmanın ilk aşamasında krank mili ve motor blok üretim hatlarındaki potansiyel hata türleri tanımlanmıştır. Sonraki aşamalarda ise bu hataların nedenleri ve etkileri belirlenmiş ve hata türlerine ilişkin risk öncelik sayısı (RÖS) değerleri hesaplanmıştır. Bu aşamada belirlenen hata türlerini değerlendirebilmek için gerekli dilsel değişkenler ve bulanık kümeler tanımlanmıştır. Çalışmanın son aşamasında ise RÖS değerlerine göre önceliklendirilen hata türleri için gerekli düzeltici ve önleyici tedbirler ortaya konulmuştur. Elde edilen sonuçlar, Bulanık HTEA yönteminin risk analizi sürecinde etkin olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Bu çalışma TÜBİTAK 2209-B Sanayiye Yönelik Lisans Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında 1139B412202571 Proje Numarası ile Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, Risk Analizi, Hata Türü ve Etkileri Analizi, Bulanık Mantık

MEDİKAL LAZER KULLANIMININ İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN ARAŞTIRILMASI

Tuğba ATAL^{1*}

Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Batman Üniversitesi
tugba.atal@batman.edu.tr

Özet

Sağlık sektörü ülkemizde iş kazaları açısından riskli bir alandır. İş Sağlığı ve Güvenliğine ilişkin Tehlike Sınıfları Listesi Tebliğ uyarınca sağlık işletmelerinin iş kazaları ve meslek hastalıkları açısından en riskli gruba dahil olması sebebiyle sağlık işletmelerinde iş sağlığı ve güvenliğinin önemini ön plana çıkarmaktadır. Hastanelerde sadece hastalar güvenlik riski altında olmayıp, çalışanlar da yüksek düzeyde tehlikelerle karşı karşıyadır. İşyeri olarak Diş Hekimliği Fakültesi Klinikleri ve Laboratuvarlarındaki ortam özellikleri (gürültü, toz, ısı, aydınlatma) incelenmiştir. Bu çalışmada, Diş Hekimliği Fakültesi Hastanesinde, teknolojik cihazlardan lazer cihazlarının tedavide kullanımı sırasında çalışan ve hasta sağlığını ve güvenliğini tehdit eden risk faktörlerini belirlemek ve çalışan memnuniyet ve güvenliği açısından kurum işleyişinin araştırılmasını amaçlamıştır. Amaca ulaşmak için Diş Hekimliği Fakültesinde Yapılan çalışmalar yerinde incelenmiş, anket sonucuna yönelik diş hekimliğinde lazer kullanımı ile ilgili riskler araştırılmış ve lazer yaralanmalarının önlenmesi için klinikte uygulanabilecek bazı lazer güvenlik protokolleri ve önlemleri ve lazer kullanım alanlarında alınan önlemlerin gereksinimleri ve genelleştirilmesi gerçekleştirilmiştir. Yapılan lazer uygulamalarının birim ve kullanım amacı doğrultusunda analiz yapılmıştır. Belirlenen riskler ve alınan tedbirlerin yeterliliği, son 5 yılda gerçekleşen iş kazalarının analiz edilmesi, iş kazası yoksa alınan hangi önlemlerin bu anlamda yüksek önleyiciliğe sahip olduğu, iş kazası varsa önlem alınıp alınmadığı, alınmışsa alınan önlemin neden yetersiz kaldığı analiz edilmiştir. Analiz edilen birimlerde fiziksel koşulları düzenlemek amacıyla yapılan uygulamaların incelenmesi ve sağlık kuruluşları için yaygınlaştırılmasına ışık tutacak bir düzenleme ve yerleştirme modelinin geliştirilerek önerilmesi, bu amaçla kullanım alanlarının mimari yapısı AUTOCAD ile çizilerek bu alanda olası riskler ve alınabilecek önlemler bu mimari projeye işlenmiştir. Ankete katılan insanların özellikleri ile ilgili durumlar Tablo 1’de gösterilmiştir. Anketlerden elde edilen veriler istatistik programı ile analiz edilmiştir. Verilerin analizi SPSS 26.0 ile yapılmıştır. Çalışmada ölçek puanları hesaplanmış ve puanların normal dağılıma uygunluğunun belirlenmesi için basıklık ve çarpıklık katsayıları incelenmiştir. Ölçeklerden elde edilen basıklık ve çarpıklık değerlerinin +3 ile -3 arasında olması normal dağılım için yeterli görülmektedir. Ölçek puanının demografik özelliklere göre farklılık gösterme durumunun analiz edilmesi için t testi ve ANOVA testi kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Biyomedikal Lazer, Lazer Güvenlik, Lazer Tehlikeleri



Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
&
Türk Ergonomi Derneği

29. Ulusal
ERGONOMİ
Kongresi

Sponsorlar



Kongremiz "TÜBİTAK 2223-B
Yurt İçi Bilimsel Etkinlik Düzenleme Desteği"
programı kapsamında desteklenmektedir.

Ana Sponsor



Gala Yemeği Sponsoru



Altın Sponsorlar



Gümüş Sponsorlar



Bronz Sponsorlar



Diğer Sponsorlar





**29. Ulusal
ERGONOMİ
Kongresi**

<http://uek.org.tr/>



ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
EV SAHİPLİĞİNDE

**TÜRK ERGONOMİ
DERNEĞİ**

KATKILARIYLA



**RİSK YÖNETİMİ
DERNEĞİ**

EĞİTİM ÇALIŞMASI VE KATKILARIYLA