

Kamera rozpozná nezdravé pracovní pohyby pracovníka

Nová technika vyvíjená v rámci projektu *WorkCam* umožní snímat pohyby pracovníka bez jakýchkoliv orientačních značek či snímačů na jeho těle či oděvu, výhradně prostřednictvím digitálních 3D kamer, a pohyby bezprostředně analyzovat a posoudit jejich ergonomičnost, což dosavadní metody neumožňují.

„Pozor, tento pohyb způsobí bolesti zad“ – tak by mohl v budoucnu varovat digitální asistent pracovníka při montáži. Odborníci z Institutu pro integrovanou výrobu v Hannoveru (*Institut für Integrierte Produktion Hannover GmbH – IPH*) vyvíjejí kamerový systém, který sleduje dělníky při montáži a upozorní je na neergonomické pracovní pohyby. Bolesti zad, problémy s koleny, záněty šlach rukou apod. mají jedno společné: jsou důsledkem nevhodných pohybů při pracovních činnostech, patří k nejčastějším příčinám pracovní neschopnosti a mohou způsobit i dlouhodobé onemocnění pracovníka.

Pro ochranu provozních pracovníků v průmyslu i jinde před riziky tohoto druhu pracují výzkumníci v ústavu IPH při řešení výzkumného projektu *WorkCam* na vývoji zařízení umožňujícího posoudit ergonomii pracovních pohybů (obr. 1, obr. 2). Základem jimi vyvíjeného zařízení je kamerový systém s digitálním zpracováním obrazových dat, který bezdotykově snímá průběhy pracovních pohybů a po jejich analýze pomáhá korigovat nezdravé držení a pohyby těla a končetin pracovníka.

Ergonomie je posuzována v reálném čase

Důležité je, že posouzení ergonomie pracovních pohybů probíhá v reálném čase a je založeno výhradně na využití obrazových dat z kamer s prostorovým snímáním scény (3D). Pracovní pohyby, které pracovníci v pracovním procesu vykonávají, jsou dosud snímány a analyzovány složitými a nákladnými metodami. Pracovníci musí mít při těchto experimentech na sobě speciální oděv, opatřený orientačními značkami a snímači, umožňujícími počítači stanovit polohu rukou, loktů, ramen i jiných částí těla. To ruší při práci. Nové zařízení nevyžaduje žádné orientační značky (markery) ani snímače a ke snímání pohybů těla i končetin pracovníka využívá výhradně 3D kamery.

Nová technika navíc dovoluje pracovní pohyby pracovníka bezprostředně analyzovat a vyhodnocovat. Také toto dosavadní metody neumožňují – dovolují pouze natočit videozáznam a následně ho zpracovat. Aby bylo možné určit, nakolik jsou na něm zaznamenané



Obr. 1. Aby mohl bez rizika soustavně provádět náročnou montáž nad hlavou, musí pracovník vykonávat ergonomické pohyby (foto: Department for Business/Creative Commons)

pracovní pohyby ergonomické, musí záznamy z experimentu následně posoudit expert. To je drahé pro podniky a nevýhodné pro pracovníky, kteří musí čekat na výsledek často dny i týdny. Nový kamerový systém pracovní pohyby automaticky analyzuje v reálném čase. Přitom nejenom rozpozná neergonomické pohyby, ale nabídne také alternativy. Pracovníci podstupující sledování tak dostanou okamžitě přímou zpětnovazební informaci a mohou nezdravé pracovní pohyby ihned korigovat.



Obr. 2. Ergonomicky správné pohyby jsou důležité i při filigránských činnostech (foto: CC0 Public Domain)

Správné pracovní pohyby lze natrénovat již při zapracovávání

Správné pracovní pohyby pro různé operace si tak pracovníci mohou osvojit již ve fázi zapracovávání na dané pozici s možností se později kdykoliv nechat znovu přezkoušet. Podniky tak mohou systém využít k trvalému udržení vysoké výkonnosti svých zaměstnanců bez jejich nezdravého fyzického přetěžování, a to i plíživého, prvním pohledem jen obtížně zjištělného. Dělníci zůstávají na montáži delší dobu v dobré kondici, neunaví se tak rychle a jsou méně často v pracovní neschopnosti. Zejména v dobách citelného nedostatku odborných pracovních sil je toto pro podniky stále důležitější.

Nová technika pro posuzování správné ergonomie pracovních pohybů je velmi vhodná i pro malé a středně velké podniky. Protože nejsou nutné drahé snímače a nevznikají výdaje za expertní vyhodnocení záznamů, bude v budoucnu možné posuzovat ergonomii pohybů rychleji a levněji. K postupnému posouzení všech pracovišť v montážní hale navíc stačí jediný kamerový systém. „Vyvíjíme mobilní systém. Jakmile si pracovník správné pohyby dostatečně osvojí, lze kamery odmontovat a použít je na jiném pracovišti v montážní hale,“ říká Sebastian Brede, vedoucí projektu v ústavu IPH.

Efektivní dělba práce

Při řešení výzkumného projektu *WorkCam* (s celým názvem *Echtzeitfähige und kamerabasierte Ergonomiebewertung und Maßnahmenableitung in der Montage*) spolupracuje ústav IPH s Ústavem pro tovární zařízení a logistiku (*Institut für Fabrikanlagen und Logistik – IFA*) Leibnizovy univerzity v Hannoveru. Zatímco se výzkumníci a vývojáři ústavu IFA koncentrují na vývoj softwaru pro vyhodnocování ergonomie pracovních pohybů, odborníci z ústavu IPH odpovídají za vývoj hardwaru kamerového systému a za vyhodnocení 3D obrazových dat. Práce na projektu *WorkCam* započaly 1. dubna 2017 a ukončeny mají být do konce března 2019 – do té doby chtějí odborníci obou ústavů sestavit prototyp nového zařízení a podrobit ho zkouškám v reálných provozních podmínkách u partnerů projektu z průmyslu.

[*Ergonomie am Arbeitsplatz: Kamera erkennt ungesunde Bewegungen*. Pressemitteilung Fraunhofer IPH, 24. 4. 2017.]

Ing. Karel Kabeš