

IKT AKO PROSTRIEDOK ZVYŠOVANIA KVALITY VÝUČBY V ODBORE BOZP

SOTÁK Vladimír – MUCHOVÁ Mária – ŠEBO Miroslav, SK

Resumé

Organickou súčasťou prípravy študentov v odbore bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci (BOZP) je využívanie prostriedkov informačno-komunikačných technológií (IKT). Naše skúmanie v oblasti zvyšovania kvality výučby sa postupne presúva z tradičnej sféry využívania IKT, ako napr. používanie digitálnej záznamovej techniky v práci bezpečnostného technika, na oblasť hľadania hardvérových a softvérových prostriedkov, ktoré umožnia zdokonaľiť jeho činnosť v praxi. V príspevku sú uvedené vybrané oblasti reálnej činnosti bezpečnostného technika a príslušná potenciálna podpora prostriedkov IKT, ktoré v uvedených oblastiach môžu pomôcť riešiť dané úlohy. Východiskom sú pre nás požiadavky praxe, ktoré máme definované na základe spolupráce s výrobným podnikom. Získané poznatky môžeme bez problémov aplikovať aj vo výučbe techniky, prípadne kdekoľvek, kde je potrebné pripraviť študenta pre prax v technickej sfére.

Kľúčová slova: teoretický základ IKT, požiadavky praxe, bezpečnostný technik

ICT AS A MEANS OF ENHANCING THE QUALITY OF TEACHING IN THE FIELD OF OHS

Abstract

Inherent part of training students in the field of OHS is the use of ICT. Our study in the area of improving the quality of teaching are gradually shifting from traditional sphere of ICT use, for example the use of digital recording techniques, to the area appropriate hardware and software, by which safety technician could improve its operations. The paper presents selected areas of the actual activities of safety technician as well as the related potential of software and hardware support which in these areas can help to solve the tasks. The starting point are the practical requirements that have defined on the basis of cooperation with the manufacturing company. The acquired knowledge can be applied without problems in teaching of branch technique, or anywhere where you need to prepare students for practice in the technical field.

Key words: theoretical basis of ICT, practice requirements, safety technician

Úvod

Predmetom výučby na pracoviskách podobného typu ako je Katedra techniky a informačných technológií je poskytovanie takých informácií v oblasti IKT, ktoré môžu byť využité v širokom spektre výrobných i nevýrobných činností.

Organickou súčasťou prípravy študentov v odbore BOZP je aj využívanie prostriedkov IKT. V súčasnosti nie je potrebné zdôvodňovať ich prednosti pri aplikáciách v najrôznejších oblastiach života. Naše skúmanie v oblasti zvyšovania kvality výučby sa však postupne presúva z tradičnej sféry využívania IKT, napr. využívania digitálnej záznamovej techniky v práci bezpečnostného technika, na oblasť hľadania vhodného softvéru a hardvéru, pomocou ktorého by mohol bezpečnostný technik

zdokonalit' svoju činnosť. Podporu máme nie len v publikovaných informáciách, o ktoré sa opierame (napr. Stankovic, J. A., Rajkumar, R.: Real-Time Operating Systems, publikácie v ATP Journal, apod.) ale najmä v požiadavkách praxe. Základným cieľom práce je interpretovať výsledky v oblasti hľadania optimálnych nástrojov IKT, ktoré sú použiteľné vo výučbe i v praxi. V neposlednom rade nám ide o prezentovanie spolupráce Katedry techniky a informačných technológií s reálnou praxou. Podstata práce spočíva v identifikácii požiadaviek praxe a následnej aplikácii známych prvkov IKT tak do vyučovacieho procesu ako aj priamo do prostredia z ktorého požiadavky vyšli. Základným východiskom je zásada vyjadrujúca spojenie teoretických poznatkov, ktoré sú v rámci výučby interpretované študentom s ich praktickým využitím.

1 Vzdělávací potenciál

Študenti sa na začiatku štúdia oboznamujú s princípom fungovania počítača po hardvérovej stránke a preberajú základné aplikácie ako sú textový editor a tabuľkový kalkulátor. Dôraz sa pritom kladie na prácu s tabuľkovými kalkulátormi a ich možnosti využitia v praxi.

V ďalšom štúdiu sa študenti venujú databázam, ich tvorbe triedeniu a podobne v databázových systémoch. Študenti sú taktiež oboznámení so sieťou internet (protokoly siete Internet, komunikácia, netiketa, služby siete internet a podobne.) jej možnosťami využitia v praxi. Veľký dôraz kladieme na bezpečnosť v sieti Internet. Po zvládnutí tohto celku sa na našej katedre sústreďujeme na kooperatívnu prácu na projektoch s využitím groupware softvéru. Študenti sa tu naučia pracovať s groupware aplikáciami a spolupracovať na projektoch, čo podporuje tímovú prácu.

Pre študentov BOZP by sme však odporučili aj predmety, ktoré sa učia na Katedre techniky a informačných technológií, ale nie v Odbore BOZP. Ide o predmety, ktoré sú zamerané na multimédia. Konkrétne sa v týchto predmetoch vyučuje práca s digitálnym fotoaparátom a digitálnou kamerou. Po zvládnutí teoretických aj praktických úloh s digitálnou technikou sa študenti začínajú vzdelávať v spracovaní a editácii digitálnej fotografie a digitálneho videozáznamu. Na digitálnu úpravu fotografií a videozáznamov vyučujeme študentov väčšinou on-line aplikácie, ktoré sú voľne dostupné a užívateľsky nenáročné. Na základe takéhoto výberu aplikácií, nemajú s problémy s ovládaním týchto aplikácií ani menej technicky zdatní študenti. Za veľký prínos aj pre firmy považujem, že tieto aplikácie sú zadarmo a firmám tým pádom odpadávajú dodatočné náklady na zakúpenie licencií ku grafickým a editačným softvérovým aplikáciám. Schopnosť využiť aplikácie a zručnosti pracovať s digitálnou technikou vidíme ako povinnú výbavu absolventa pre technickú prax.

2 Požiadavky praxe

V tejto kapitole interpretujeme pohľad na potrebu informačných zručností zo strany autorizovaného bezpečnostného technika (ABT) s viacročnou praxou v nadnárodných spoločnostiach.

Do 90-tych rokov 20. storočia si bezpečnostný technik (BT) vystačil s písacím strojom, fotoaparátom. Podklady k prednáškam a školeniam si pripravoval na fóliách pre spätný projektor. Taktiež informácie, ktoré získaval, boli v papierovej forme – či už to bola odborná literatúra, alebo legislatívne predpisy.

Nástupom počítačov a ich implementáciou do výrobných procesov nastal posun aj v nárokoch na kvalifikáciu bezpečnostného technika. Bezpečnostný technik sa musel preorientovať z písacieho stroja na počítač a z papierových informácií na vyhľadávanie informácií na internete. K zlepšeniu prednáškovej činnosti bolo potrebné získať aj isté pedagogické zručnosti, zamerané najmä na schopnosť pripraviť a interpretovať legislatívou definovaný obsah takým spôsobom, ktorý by dokázal zaujať.

V nadnárodných spoločnostiach musí bezpečnostný technik dokázať pracovať v multikultúrnom prostredí. To si vyžaduje dobrú jazykovú prípravu, najmä v komunikácii s manažmentom. Školenia manažmentu sú realizované výhradne v anglickom jazyku. Je tu požiadavka na prípravu a interpretáciu kvalitných relevantných informácií. V súčasnosti sa na prezentovanie výsledkov využívajú hlavne moderné prezentačné aplikácie, v ktorých je možnosť vytvárať aj interaktívne prezentácie. V automobilovom priemysle k tomu pristupuje systémov kvality - minimálne 5S, nakoľko tieto systémy sa dajú účinne využívať v praxi bezpečnostného technika na zvýšenie výkonnosti BOZP. Pri prezentovaní sa využívajú rôzne druhy dataprojektorov v závislosti od veľkosti miestnosti, v ktorej sa prezentácia koná.

Spoločnosti ďalej využívajú na zhromažďovanie a zálohovanie systémov, rôzne aplikácie na stránkach materských spoločností, resp. cloudové služby. Takto sa zhromažďujú informácie o ergonómii pracovísk, počte pracovných úrazov, príčinách pracovných úrazov, vymeškaných dňoch z dôvodu pracovného úrazu a pod.

Dokladovanie práce bezpečnostného technika vyvoláva v mnohých manažéroch dojem, že ich bezpečnostný technik monitorovaním činností v prevádzkach, v podobe zhotovovania foto a video dokumentácie, a zasielaním reportov zbytočne zaťažuje. Kvantita a najmä kvalita fotodokumentácie však vplýva na detailné definovanie bezpečnostných problémov. Väčšina bezpečnostných technikov využíva na zhotovenie fotodokumentácie mobilný telefón.

3 Skĺbenie teórie a praxe

S ohľadom na rôznorodosť a zložitosť procesov, s ktorými sa absolventi stretnú v praxi, je náročné vyčleniť tie najdôležitejšie fakty. Zo širokej škály relevantnej problematiky uvedieme len krátky exkurz do oblastí, ktorých by sa mal budúci bezpečnostný technik vedieť orientovať, a to i napriek tomu, že niektoré zdanlivo priamo s problematikou BOZP nesúvisia.

Riadenie a rozhodovanie sa na základe presných údajov v reálnom čase je jedným z hlavných cieľov v riadení priemyselných podnikov. Kľúčovú časť predstavuje operačný systém, ktorý musí spĺňať pomerne náročné požiadavky. Operačný systém vhodný na riadenie sa musí vyznačovať spoľahlivosťou ale najmä determinizmom. Tieto vlastnosti sú základné črty operačných systémov reálneho času. Riadenie v reálnom čase znamená, že riadiaci obvod musí neustále monitorovať proces a reagovať na zmeny v obvode v presne definovaných časových okamihoch (Stankovic, Rajkumar; 2004).

Kľúčovým kritériom úspešnosti riadenia pre vrcholový manažment je dosiahnutý zisk. KPI sú komplexné veličiny, ktoré používateľ a ľubovoľnej miere detailnosti informujú o vývoji kľúčových ukazovateľov v oblasti, za ktorú je zodpovedný. V prípade bezpečnostného technika sú KPI

úrazovosť, choroby z povolania a samozrejme pokuty zo strany orgánov štátneho odborného dozoru (NIP, Regionálny úrad verejného zdravotníctva apod.)

Systémy reálneho času, ktoré vedia spracovávať veľké množstvo údajov, štruktúrovať ich, spájať, generovať informácie a sprístupniť ich v príjemnej grafickej forme vybraným skupinám používateľov nazývame inteligentnými výrobnými riešeniami. Svojou podstatou pokrývajú oblasť tradičných MES (Manufacturing Execution Systems) riešení (level 3 podľa ANSI/ISA-95) a rozširujú ich o nové prístupy v oblastiach tradične pokrytých ERP (Enterprise resource planning) systémami. Takto širšie ponímané výrobné informačné systémy MES pokrývajú zber a archiváciu výrobných údajov v reálnom čase, ich matematické a štatistické spracovanie, komplexné vizualizácie, sledovanie a riadenie výroby, podporu riadenia spotreby energie a materiálov, podporu operatívnej údržby atď. Riešenie potom umožňuje merať efektivitu výrobných procesov a poskytuje manažérom podstatné informácie pre podporu pri rozhodovaní. Pre rýchly a jasný prehľad o výrobe sú k dispozícii kľúčové ukazovatele výkonnosti (KPI – Key Performance Indicators).

MES vie integrovať údaje z geograficky vzdialených pracovísk do komplexnej databázy a tým umožňuje výpočet a zobrazenie celkovej výkonnosti ale aj porovnanie jednotlivých pracovísk medzi sebou. Systém komunikuje s ostatnými systémami v podniku, takže táto systémová integrácia je zároveň horizontálna (rôzne prevádzky) a aj vertikálna (riadiace systémy, SCADA – Supervisory Control And Data Acquisition, ERP atď). MES tradične pokrýva priestor medzi riadiacimi systémami na technologickej úrovni a podnikovými systémami, pričom v súčasnosti ho už presahuje a svojimi funkciami dokáže doplniť, prípadne nahradiť niektoré z funkcií ERP systémov (IPESoft, 2013).

Všetky údaje, s ktorými systém pracuje sú validované. Uložené údaje majú atribúty VTQ (Value, Time, Quality) a systém je optimalizovaný pre prácu s rozsiahlymi časovými radmi. Ručné vstupy a zásahy sú obmedzené na minimum. Komplexný archív historických údajov dovoľuje v prípade potreby detailne rekonštruovať výrobné podmienky v ľubovoľnom čase v minulosti (Karbovanec, 2017).

Základnou vlastnosťou MES je schopnosť zbierať rôzne typy údajov z rôznych zdrojov, spracovať ich a poskytnúť používateľovi jasný, presný a hodnoverný pohľad do aktuálneho stavu výrobného procesu v reálnom čase. Agregované údaje (komplexity), ich tvorba a spracovanie sú prirodzenou vlastnosťou MES a sú podstatnou črtou, ktorá odlišuje MES od izolovaných jednoúčelových systémov a riešení. MES dovoľuje hierarchický a prísne individuálny, bezpečný prístup k údajom, ktorý je riadený systémom prístupových práv. Garantuje, že každý používateľ dostane práve tú informáciu, ktorú potrebuje, vtedy, keď ju potrebuje a v takom tvare, ktorý mu najviac vyhovuje.

Sledovanie a monitorovanie pracovného prostredia je jednou z oblastí, pomocou ktorých zamestnávateľia vytvárajú pre svojich zamestnancov adekvátne pracovné podmienky. Úlohou bezpečnostného technika je v spolupráci s ostatnými oddeleniami (výrobou, utility) kontrolovať, či sú dodržiavané legislatívne požiadavky na pracovné prostredie.

Pri plnení tejto úlohy môžu bezpečnostnému technikovi pomôcť IKT technológie. Vytvorením tzv. vzdialených miest dokáže bezpečnostný technik zo svojho miesta mať on-line informácie o tom, čo sa mu deje na prevádzke. Takýmto spôsobom môžeme sledovať napr. teplotu v prevádzkových

priestoroch, vlhkosť v pracovnom prostredí, prašnosť, hluk, spotrebu energií. Všetko však závisí od toho, či je spoločnosť ochotná investovať do softvérového a hardvérového vybavenia.

Úspešnou spoluprácou bezpečnostného technika a technológov, resp. inžinieringu je využívanie CAD a CAM systémov pri analyzovaní možných kritických ergonomických miest navrhovaných pracovísk.

Používateľovi musí byť zrejmé, čo sleduje a aký má sledovaný priebeh cieľ. Treba si uvedomiť, že hodnoty ukazovateľov sa môžu časom meniť. Preto je potrebné veľmi presne určiť, prečo potrebujeme sledovať práve túto komplexitu, a mať na pamäti, aký je jej význam. Na úspešné riadenie podniku preto treba inteligentné výrobné riešenie, ktoré budú informovať bezpečnostného technika o tom, že kľúčové parametre sú alebo nie sú v poriadku.

Napr. zónová ekvitermická regulácia teploty v budovách je celosvetovým štandardom, pričom dispečerská úroveň riadenia sa využíva spravidla iba na monitorovanie prevádzky vykurovacieho systému. Softvérová realizácia neuro-fuzzy systému dispečerského riadenia pomocou vhodného SCADA systému by umožnila zvýšiť kvalitu dispečerského riadenia systému HVAC, získať energetické úspory a v neposlednom rade eliminovať nežiaduce zásahy nekvalifikovanej obsluhy do riadeného procesu (Kachaňák, 2011).

V ostatných rokoch sa rozvinula nová generácia CASE systémov (Computer Aided Software Engineering) na báze objektového programovania. V automatizácii budov našla uplatnenie aj progresívna komunikačná technológia LON (Local Operating Network). Štandardnou sa stáva tiež požiadavka otvorenosti systémov, t. j. možnosti kombinácie produktov od rôznych výrobcov IaRS. Kvalitu riešenia môže zlepšiť tiež využívanie štandardizácie hardvérových a softvérových prostriedkov a analýza kvality softvéru (model V, ISO 9000.03).

Záver

Systémy reálneho času, ktoré vedú spracovávať veľké množstvo údajov, štruktúrovať ich, spájať, generovať informácie a sprístupniť ich v príjemnej grafickej forme vybraným skupinám používateľov, svojou podstatou pokrývajú napríklad oblasť tradičných MES (Manufacturing Execution Systems) riešení (level 3 podľa ANSI/ISA-95) a rozširujú ich o nové prístupy. Praktické aplikácie sa odvíjajú v rovine informovanosti zamestnancov, v odbornej a zároveň nezaťažujúcej forme podávania informácií, vydokladovaní zistených nedostatkov a nezhôd apod. Nadnárodné spoločnosti využívajú rôzne know-how v tejto oblasti – či už ide o sústreďovanie informácií alebo o celoplošné vysielanie vo výrobnom závode pomocou intranetového televízneho kanálu. Získané poznatky môžeme bez problémov aplikovať i vo výučbe techniky, prípadne kdekoľvek, kde je potrebné pripraviť študenta pre prax v technickej oblasti. Súčasný absolvent štúdia na KTaIT by mal získať poznatky o využívaní rôznych virtuálnych prostredí v reálnej učebnej alebo výrobnjej praxi.

Literatura:

IPESOF. (2013, April 15). Riešenia pre priemysel – výrobné informačné systémy. Retrieved February 22, 2017, from <http://www.ipesoft.sk/index.php/priemysel>

- Kachaňák, A. (2011, January 1). Nové smery v automatizácii budov. Retrieved May 23, 2017, from http://www.atpjournals.sk/buxus/docs/casopisy/idb_2011/01_2011/idb_1_2011_24-25.pdf
- Karbovanec, M. (2017, February 22). Zjednotenie softvérových nástrojov prinieslo o 50 % vyššiu efektivitu. Retrieved April 19, 2017, from http://www.atpjournals.sk/rubriky/aplikacie/zjednotenie-softverovych-nastrojov-prinieslo-o50-vyssiu-efektivitu.html?page_id=24597
- Stankovic, J. A., & Rajkumar, R. (2004). Real-time operating systems. *Real-Time Systems*, 28(2), 237-253.

Kontaktní adresa:

Vladimír SOTÁK, doc. Ing. CSc.

Katedra techniky a informačných technológií, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Dražovská 4, 949 01 Nitra, Slovenská republika, e-mail: vsotak@ukf.sk

Miroslav ŠEBO, Mgr. PhD.

Katedra techniky a informačných technológií, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Dražovská 4, 949 01 Nitra, Slovenská republika, e-mail: msebo@ukf.sk

Mária MUCHOVÁ, Ing.

Reydel Automotive Slovakia s.r.o., Dolné Hony 2, 949 01 Nitra, Slovenská republika, e-mail: mmuchova@reydel.com

Príspevok bol realizovaný v rámci projektu KEGA „Manuál predikovania kvality prostredia v školských budovách“ č. projektu 014UKF-4/2016.