

VYUŽITÍ SMART TECHNOLOGIÍ KE ZVÝŠENÍ EFEKTIVNOSTI ČINNOSTI KOORDINÁTORA BOZP VE FÁZI REALIZACE PROJEKTU

1 ÚVOD

Tento článek se zaměřuje na pilotní průzkum usnadnění koordinační činnosti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi.

Problematiku lze pro pilotní průzkum dekomponovat do následujících skupin, na které lze hledat různá řešení pro usnadnění činnosti koordinátora BOZP, respektive i jiných osob vykonávajících činnost na vyšších stupních řízení:

- celkové zjednodušení koordinace řady subjektů na staveništi z hlediska distribuce a udržování systému evidování nedostatků a přijímání zjednaných opatření
- kontrolní činnost v místech s náročným přístupem vyžadující individuální OOPP

2 ZEFEKTIVNĚNÍ KOORDINACE ŘEŠENÍ NEDOSTATKŮ PŘI REALIZACI PROJEKTU

Jak již bylo uvedeno v úvodu, náročné projekty, ať z hlediska vynaloženého kapitálu, zastavěné plochy, expozici kardinálním nebezpečím, mají zejména společnou charakteristiku časové prodlevy předávání jednotlivých informací mezi dotčenými subjekty, neboli účastníky výstavby. Tento fakt sám o sobě zásadně přispívá ke vzniku mimořádné události a má negativní vliv na prevenci rizik v řízení projektu.

Uvedme nyní exemplární situaci. Ze strany zadavatele bude provádět kontrolní pochůzku stavby koordinátor BOZP s předpokládanou účastí odpovědné osoby ze strany generálního zhotovitele stavby, v neideálnějším případě se bude jednat o stavbyvedoucího. Během pochůzky koordinátor systematicky identifikuje a eviduje jednotlivé nedostatky v plnění BOZP na staveništi a přímo je komunikuje s odpovědnou osobou, nejčastěji manažerem BOZP generálního zhotovitele, který buď přímo telefonicky komunikuje se stavbyvedoucím nebo přidává do své evidence k řešení po skončení pochůzky, alternativně telefonicky komunikuje s manažerem BOZP svého hlavního subzhotovitele. V závěru po skončení pochůzky, a případně celého kontrolního dne BOZP, přijde zpracování dat evidence nedostatků BOZP a distribuce aktualizovaných protokolů.

Pointa zde je, že informace obsahující nedostatek s uvedeným návrhem nápravy má dlouhou časovou prodlevu mezi identifikací a samotnou realizací její nápravy. Závislost je na celé řadě faktorů, zejména doručení informace, případně i otázka striktní lokalizace, neboť informace cestuje mezi subjekty koordinátor – manažer BOZP – stavbyvedoucí – pověřený pracovníky pro zjednání nápravy, a paralelně zápis (protokol) BOZP zpracovaný koordinátorem – zástupci zadavatele stavby – odpovědné osoby zhotovitele a subzhotovitelů.

Náchylnost řetězce je dána zejména následujícími vstupy:

- osoby zjednávají nápravu na základě své osobní preference, jisté subjektivity, což zapříčiní časovou setrvačnost
- osoba, které má být informace předána je v danou chvíli časově vytížena a není možné ji zastihnout. Zde přímo vzniká nebezpečný vstup do celého procesu, a to zapomenutí touto osobou
- časová prodleva zpracování dat – tvorba protokolu z kontroly, jež je závislá na kapacitě stavby. Jinými slovy kde koordinátor zpracovává protokol, v zařízení staveniště nebo ve své kanceláři.
- časová prodleva procházením protokolu a identifikace odpovědných osob pro předání subzhotovitelů, a mezi těmito subjekty
- v neposlední řadě nutno zohlednit vědomé ignorování zjištěných skutečností. Osoba například interpretuje telefonické informování jako neprůkazné a systematicky problém odkládá neboť ve firemní kultuře, či své osobní preferenci, neklade BOZP na nedílnou a rovnocennou součást pracovních povinností, ale odsouvá problematiku na úkor zvýšení pravděpodobnosti vzniku mimořádné události.

Uvedené body působí na první pohled až extrémně. Je důležité si uvědomit, že se jedná o analýzu procesu, která primárně stojí na přístupu samotných zúčastněných osob, jež jsou jak zdrojem, tak samotným řešením odchylek procesu při respektování legislativních premis. Dále se také předpokládá, že problém je systematicky redukován pomocí paralelní koordinace BOZP na staveništi ze strany zhotovitele vůči svým subzhotovitelům.

Ve snaze získat robustnější proces, tedy za účelem omezení působení nekooperativních jedinců na proces, lze nastíněnou problematiku procesu předávání informací pomocí smart technologií udělat transparentnější a rychlejší, jak na samotné zpracování dat, tak na předání informací mezi dotčenými subjekty, což pomůže identifikovat nekooperativní osoby a může fungovat jako podklad pro jejich vyloučení z procesu vyšším managementem.

Zjednodušení uvedené problematiky řešme myšlenkově následovně: pokud bude existovat systém pracující na cloudovém úložišti, pracující v reálném čase, pak by se řešení mohlo udát v následující podobě.

V mobilním zařízení vybaveném fotoaparátem, nejlépe tablet, případně chytrý telefon, by v aplikaci byly předem nahrány půdorysy. Každému ze zúčastněných subjektů by byl vytvořen účet s identifikačními údaji a zařazením v rámci hierarchie stavby, včetně práv na úpravu dat. Volitelně by systém mohl být vybaven zjišťováním geografické polohy v reálném čase s dostatečnou přesností.

Zavedme další předpoklad, a to takový, že do aplikace bude možné zadávat a rozlišovat jednotlivé úrovně předání (staveniště, jednotlivé pracoviště), s rozlišením jednotlivých odpovědných osob za tento prostor.

V praxi by pak mohla kontrolní pochůzka za účasti koordinátora BOZP vypadat následovně: v prostoru staveniště by byl evidován nedostatek, koordinátor by pomocí aplikace vytvořil v evidenci novou závadu, pořídil by fotodokumentaci, přidal stručný popis zjištěné závady a požadavek na způsob zjednání nápravy, volitelně by buď udal manuálně v půdoryse pozici závady, případně by aplikace vyhodnotila za něho, a odeslal evidovanou závadu do cloudového úložiště. Aplikace by znala

strukturu předaného pracoviště a vybrala by sama jakým zúčastněným osobám má přidat upozornění a jasně by identifikovala odpovědnou osobu za zjednání nápravy.

Tímto způsobem by došlo k zásadní redukci časové prodlevy v distribuci informací a zároveň by zde byla i průkaznost o seznámení s nedostatkem, a nutností přijmout opatření.

Analogicky předchozímu by odpovědná osoba provedla zajištění nápravy v uvedeném rozsahu, pořídila by snímek a odeslala do cloudu tak, aby bylo možné závadu uzavřít ze strany koordinátora.

Smart technologie samozřejmě jsou schopny snadno pracovat s celou řadou vstupů tak, že systém bude například informovat další dotčené subjekty, manažery v odpovídající míře, případně top management při evidenci opakujících se závad, rozporování navržených opatření mezi koordinátorem a manažerem BOZP, nastavení termínů zjednání náprav.

Implementací analogického systému se proces předávání a interpretace informací mezi účastníky stává robustnější, umožňuje budovat databázi s historicky dohledatelnými, a zejména pro nepřímo zasvěceného uživatele, zásadně transparentními cestami. Schopnost zpětně trasovat případné pochybení se takto zjednodušuje.

Na druhou stranu v řadě projektů se narazí na elementární překážku v podobě vynaložení kapitálu na pořízení takto robustního systému, jež by buď musel být zahrnut v poskytnuté službě koordinátora BOZP, nebo součástí nákladů na management přípravy a realizace výstavby. Nutno podotknout, že subjekty pohybující se na trhu mají v podstatě své existence cíl maximalizovat zisk, respektive přímo minimalizovat veškeré náklady.

Zásadní otázka pak zní jakým způsobem implementovat takový systém, respektive zajištění jeho dostupnosti v tržním prostředí tak, aby ze strany investora nebyla tendencetakto robustní řízení redukovat v podobě zatěžujících vícenákladů V tomto směru jsou potenciální větší zadavatelé staveb, jež svou značku silně staví na prezentaci svého podnikání ve vazbě na veřejné mínění, stav zajištění bezpečnosti a zdraví při práci, šetření životního prostředí atd. V prostředí ryziho chování subjektů na základě maximalizace zisku a minimalizace nákladů by zavedení takového systému muselo být povinné.

Uvedená problematika by mohla být z velké části vyřešena plánovaným povinným zavedením Informačního modelu stavby („Building Information Management“ neboli BIM), jež není nic jiného než soubor vzájemně provázaných digitálních informací v otevřeném i chráněném formátu, grafických i datových souborech. Výsledkem je model s vlastností databáze stavů pro celý životní cyklus stavby, s ucelenou informační strukturou. Od roku 2022 bude koncept BIM povinný při realizaci všech nadlimitních veřejných zakázek ve stavebnictví. [1]

Pro řadu poskytovatelů služeb BOZP může být otázka zajištění služby takového rozsahu velmi složitá, ať již z důvodu neuvolnění dostatečného kapitálu pro nákup licence, absenci vlastní kapacity k učení se novým softwarům či na základě implementace samotného systému do firemní politiky.

Alternativa může být v podobě užití brýlí schopných promítat přijatá data a nahrávat sledovaný prostor jiným účastníkům (online jednání). Vybraní jedinci tak mohou mezi sebou sdílet v reálném čase podklady nutné pro okamžité řešení problematiky. Systém sám o sobě je spíše paralelou k předchozí myšlence aplikace, nicméně pokud je dostatečně kompatibilní, lze poté využít i jiné vhodné platformy pro rychlé sdílení informací s vybranými jedinci. Implementace brýlí schopných promítat přijatý obraz a

odesílat záznam z čelní kamery je kapitálově náročná jak na vstupní investici, tak v průběhu provozu, zejména ve vazbě poškození a ztráty určitého počtu kusů.

Kapitálově zásadně méně náročná alternativa, a i z hlediska implementace do praktického použití, je využití mobilních zařízení a již rozšířených programů zaměřených na vzdálenou spolupráci. Funkce využití mobilního zařízení je analogická brýlím, komptabilita je již zajištěna díky širokospektrálnímu užití většiny komunikačních aplikací. Zde lze poměrně dobře konkretizovat na využití programu Microsoft Teams, ve kterém lze zakládat místnosti pro jednotlivé účastníky cílové skupiny a je dostupný jak pro značné množství platforem a díky tomu je i ze značné části pokryta kompatibilita celého zavedeného systému zrychlení předávání informací na úseku BOZP.

Odpovědné osoby se zadají do správných skupin, ve kterých bude nasdílena závada a text s návrhem přijatého opatření a odpovědnou osobou za nápravu. Výsledkem je transparentní komunikační tok s dohledatelnou historií, snížení časové setrvačnosti danou přípravou offline zápisů a předání v hierarchii. Pro efektivnější fungování se předpokládá paralelní nasazení shodného systému v rámci koordinace zhotovitele, pokud je využito více generací zhotovitelů, které koordinátor nemůže sledovat zejména z hlediska neznalosti smluvních vztahů mezi jednotlivými poddodavateli.

3 PREVENCE EXPOZICE KONTROLORŮ V PROSTORÁCH S NEBEZPEČÍM BEZ KOLEKTIVNÍHO OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ EXPOZICE RIZIKŮM

V tomto případě omezme problematiku na nejčastější případ, kterým jsou práce prováděné v blízkosti hrany pádu. Každou expozici pracovníka nebezpečí pádu z výšky a do hloubky s užitím individuálního OOPP proti pádu, jež není opodstatněná, lze považovat za zbytečnou.

Konkrétně zde myšleno ve vazbě na kontrolní činnost koordinátora, na technické dozory a případně i extrapolované v odpovídajícím detailu na jiné osoby zastupující zájmy zadavatele stavby nebo jejího zhotovitele. Pokud existuje na trhu dostupná technologie umožňující provádět v potřebném detailu kontrolu, není nezbytně nutné, aby tyto osoby byly exponovány danému nebezpečí.

Lze přímo hovořit o využití komerčně dostupných dronů vybavených kamerou s přenosem videozáznamu v reálném čase, vybavených automatickou stabilizací letu ve všech směrech a antikolizním systémem.

V konečném důsledku není nutné ani hovořit jen o kontrolní činnosti, ale lze plnohodnotně aplikovat v rámci plánování a přípravy prováděných prací. V příkladu, není znám stav ploché střechy, kterou zadavatel stavby zvažuje rekonstruovat, a která má pouze přístup po žebříku umístěném na fasádě, neexistuje z dosavadní dokumentace informace, zda – li je zde trvalý zádržný / záchytný systém. Odpovědi na tyto otázky zodpoví snadno přelet dronem, který je schopný přiletět k vybranému místu, pořídit fotografie nebo video. Smart drony jsou vybaveny automatickou stabilizací, tj. není nutné je manuálně dorovnávat, neboť jsou schopni sami v zanechané pozici setrvat. Zároveň mají integrované směrové senzory (antikolizní systém), jež nedovolí se přiblížit na menší než softwarově definovanou vzdálenost, takže je vyloučena kolize během letu a následná nutnost extrakce zařízení.

Otázka kapitálové náročnosti pro provozovatele není k celkové hladině nijak náročná, modely přímo využitelné pro účely se pohybují v cenách do 20 000 Kč s DPH (cenové hladiny v roce 2019).

Proti všem uvedeným kladům využití dronu je zde řada omezení, primárně daná z hlediska zajištění bezpečného leteckého provozu. Úřad pro civilní letectví (ÚCL) dále upravuje podmínky provozu dronů zejména v dokumentu „BEZPILOTNÍ SYSTÉMY, Školící materiál ÚCL ve formě FAQ“. Pro ilustraci jsou zde uvedeny některé podmínky a omezení: [2] [3]

- Respektovat uspořádání vzdušného prostoru – předletová kontrola a užití mapového nástroje webové aplikace Řízení letového provozu, s.p. [4]
- Létat ve vizuálním dohledu
- Maximální výška letu 120 m, zde je výjimka pro umělé překážky – přelet 15 m nad překážkou se souhlasem majitele
- Respektování horizontální vzdálenosti 1:1 od nezapojených osob – existuje výjimka při aktivní integrované funkci „Low – speed mode“, kdy lze létat až na 5 m od těchto osob.
- Registrace provozovatele dronu a pilota
- Identifikace třídy dronu (C0, C1, C2, C3, C4 a specifické)
- Identifikace kategorie a podkategorie provozu a do které dron na základě svých parametrů spadá

Z uvedeného jsou nejpodstatnější omezení v podobě zakázaných zeměpisných zón dostupných v reálném čase v aplikaci Řízení letového provozu, s.p. [4] nebo zeměpisných zón s dalšími určitými podmínkami pro možnost vzletu. Mimo tyto zóny s podmínkami je zakázáno létat s dronem v blízkosti místa kde probíhají záchranné práce. „Nedílnou součástí předletové přípravy je seznámení se s uspořádáním vzdušného prostoru v daném místě“ [3].

Pokud nejsou stanovena přímo zakazující omezení plynoucí z řízení letového provozu, je nutné přihlídnout k výběru dronu na trhu tak, aby přednostně spadal jeho provoz do podkategorie A1, jež má nejvíce benevolentní podmínky a třídy C0. Pro určité subjekty lze individuálně s ÚCL řešit provoz dronů i v zakázaných zónách.

Obecně je nezbytné vyloučit létání nad nezapojenými osobami (tj. takové, které jsou zaneprázdněny jinými činnostmi, než je sledování dronu, neudělily výslovný souhlas s účastí na provozu, nebyly si vědomy rizika a nebyly schopny kontrolovat polohu dronu v průběhu letu) [3].

Zjevné omezení přímé aplikace dronů na staveništích plynou striktně z reálného omezení daného legislativou a místními podmínkami, nikoliv kapitálovou náročností vstupní investice nebo provozu této technologie. V případě provozu flotily je nezbytné dbát na pravidelnou údržbu a servis tak, aby se předešlo vzniku mimořádné události.

4 REFERENCE

Č. a. p. standardizaci, „V digitalizaci stavebnictví drží Česko krok s Evropou. Potvrdil to Summit 1] Koncepce BIM,“ *tzbinfo*, pp. www.tzb-info.cz, 2020.

Úřad pro civilní letectví, „www.caa.cz,“ [Online]. Available: https://www.caa.cz/wp-content/uploads/2020/12/FAQ-DRONES_CS.pdf. [Přístup získán 13 12 2020].

Úřad pro civilní letectví, „FAQ - často kladené dotazy,“ 8 2021. [Online]. Available: 3] <https://www.caa.cz/provoz/bezpilotni-letadla/faq-casto-kladene-dotazy/>.

Řízení letového provozu České republiky, s.p., [Online]. Available: <https://dronview.rlp.cz>.
4]



©2021

Tento výsledek byl finančně podpořen z institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace na léta 2018–2022 a je součástí výzkumného úkolu **01-2020-VÚBP Chytré pracoviště pro bezpečnost a ochranu zdraví pracovníků**, řešeného Výzkumným ústavem bezpečnosti práce, v. v. i., v letech 2020–2021.