



## Robot spolehlivým a rychlým archivářem

**Jak vyhledat v archivu obsahujícím miliony dokumentů do 15 minut ten správný? Unikátní řešení vzniklo ve společném projektu společností Systematic, B&R a Technické univerzity v Liberci (TUL).**

V archivu společnosti Systematic v provozovně Kácov se v současné době nachází asi 80 km dokumentů, což je přibližně 800 tisíc šanonů, čili desítky milionů dokumentů! Samozřejmě, záleží na tom, jak definujeme dokument, zda je to jeden konkrétní list, nebo soubor několika listů. Ale v každém případě jde o ohromný počet listin, jež musí být bezpečně uschovány, a přitom rychle dosažitelné. A jejich množství každoročně narůstá. Jak ale v té záplavě informací rychle najít tu potřebnou? Pomoc nabízí jediné automatizace.

## NEUTOPIT SE V ZÁPLAVĚ PAPIRŮ



I když sílí snahy firem o „paperless office“ a ukládat jen elektronická data, stále ještě existuje mnoho důvodů pro archivování písemností.

„Máme dva areály, velký v Kácově a menší, vysokoobrátkový, v Praze. Nyní si u nás ukládá své dokumenty přes 600 firem. Jedná se především o klasické firemní dokumenty, jako jsou smlouvy, dodací listy, faktury, personální dokumenty apod. Naší službou je vyhledání konkrétního dokumentu v průměrném reakčním čase do 15 minut. Mezi největší klienty patří pojišťovny, telekomunikační společnosti, obchodní řetězce atd.“ informuje nás Ing. Petr Helcl, ředitel společnosti Systematic.

Dokumenty jsou vesměs ukládány ve fyzické podobě.

Digitalizace je dodnes poměrně nákladná a nikdo zpravidla

nedigitalizuje papírové dokumenty jen proto, aby je následně skartoval. Zabezpečit pro pořízené image všechny zákonné podmínky tak, aby mohlo být k digitálnímu obrazu přístupováno jako k originálu, není úplně snadné ani levné. Z tohoto důvodu vzniká stále dost dokumentů v papírové formě.

„Firmu jsem založil před více než 25 lety a začínali jsme metodou ‚tužka–papír‘,“ vzpomíná technický ředitel Marek Ječmének. „První databázi jsme pořizovali v prvotních verzích excelu, dneska však evidenci dokumentů zpracováváme aplikačně přes webové rozhraní. Požadované dokumenty jsou buď přímo ve formě originálu doručovány klientům, a to zpravidla do 24 hodin, nebo se skenují a šifrované zasílají elektronickou cestou. Mnozí klienti mají i přímý přístup do webové aplikace s možností fulltextového vyhledávání a stahování pořízených elektronických kopií.“

Jaký je postup? Každá nová složka je opatřena sadou evidenčních indexů, a to proto, aby byla pokud možno přesně a rychle vyhledatelná v databázi. Evidenční indexy odpovídají nejenom povaze a druhu dokumentu, jako je například smlouva, faktura, dodací list, ale i časovým či dalším kritériím (rok vzniku, číselná řada, abecední rozpětí atd.). Následně uloží archivář složku do jednoznačně identifikovaného boxu, provede elektronické spárování a přepravka je připravena pro naskladnění do vysokohustotního robotického skladu.

„V dřevních dobách jsme začínali s dřevěným regálem, pak přišel regál kovový, potom kovový výškový, nakonec celá vestavba, ale pořád místo nestačilo,“ říká Marek Ječmének. „Přemýšleli jsme o tom, jak celý proces ukládání a vyhledávání dokumentů zefektivnit. Vyprojektovali jsme další čtyři haly, ale kromě finančních a prostorových limitů se objevily další komplikace. V rozlehlém skladu půjde jeden pracovník pro jeden dokument třeba 500 m. Když tedy bude potřeba vyhledat 20 dokumentů,

musí nachodit 10 km, což je nereálné. Hledali jsme řešení v dopravnících a různých dalších pomocných technologiích, stále jsme však nemohli najít uspokojivé výsledky. Až jsme se obrátili na všechny české technické univerzity, které mají katedry mechatroniky, a tak se nakonec v roce 2016 zrodila spolupráce s Technickou univerzitou v Liberci.“



## ROBOT „KAREL“ SE VYZNÁ

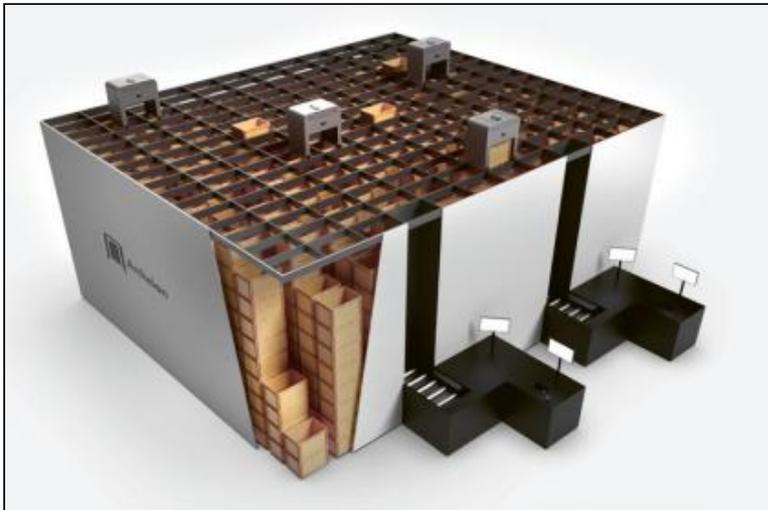
„Zkoumali jsme společně různé možnosti a nakonec zvítězila myšlenka plné kubíkové obložnosti. Výhodou vysokohustotního skladování je nižší potřeba prostoru k archivování, a to nejméně o 50 %,“ říká Marek Ječmének.

Na tomto principu dnes existují tři vzájemně podobné systémy. Autoři projektu v Kácově našli základní inspiraci ve skladovém řešení jedné norské společnosti. Má formu modulární mřížové konstrukce. Tento robotický sklad nemá žádné uličky, žádné regály, dokumenty jsou uloženy v plastových přepravkách a ty jsou stohovány na sobě do komínu. Konstrukční síť je tvořena hliníkovými profily, které pomocí zámků přesně zapadají do rámové konstrukce. Na horní rámové konstrukci jsou v osách X a Y kolejnice, ve kterých se pohybují obslužné roboty, a tímto způsobem je zabezpečen přístup robotů na libovolnou buňku v síti.

„První robot se jmenoval Eduard a ten současný dostal jméno Karel,“ vysvětluje za druhou část řešitelského týmu Ing. Leoš Beran, Ph.D., z Fakulty mechatroniky Technické univerzity v Liberci. „Je to vlastně rámová konstrukce na kolečkách umožňující kartézský pohyb nad šachtami. V jeho horní části je uložen mozek systému – malý rozváděč s řídicím systémem. Je napájen bateriemi a ovládán dálkově. Obsluha zadá do počítače pokyn ‚najít akta XYZ‘ a robot najede na příslušný sloupec archivačních boxů, spustí čelist, ta uchytí přepravku a vyzvedne ji do tělesa robotu a on s ní dojede do předávacího prostoru. V případě, že se hledaný dokument nachází v boxu uloženém ve spodní vrstvě, robot vyjme postupně všechny boxy a ten požadovaný doveze na předávací místo. Tento způsob skladování sám od sebe v principu optimalizuje uložení boxů – ty často používané zůstávají nahoře. Málo používané se ‚propadávají‘ dolů a tím se zkracuje doba vychystání. Archivační software eviduje, které složce se přiblížila zákonná doba k ukončení archivování, a připraví dávku boxů k vyskladnění.“

## TECHNIKA B&R JE VHODNÁ PRO SKLADOVACÍ APLIKACE

Členové týmu Technické univerzity v Liberci se spolu s odborníky Systematicu rozhodli postavit celý systém řízení na komponentech společnosti B&R. TUL má s nimi dobré zkušenosti a Systematic hledal po celém světě spolehlivého partnera se snadnou dostupností náhradních dílů, který zároveň dodá kompletní řídicí systém. Výrazně se tak usnadní sériová výroba i



následný servis skladů kdekoliv na světě. Fakulta strojní vyvinula robot, nyní už druhé generace, a fakulta mechatroniky software pro řízení robotu. Nadřazený systém plánování trajektorií a evidenci boxů ve skladu byl vytvořen na Ústavu pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace. „Vlastně jde o tři kooperující softwary,“ říká Ing. Michal Kuna ze společnosti B&R. „První softwarový modul je řídicí

jednotka samotného robotu, který ovládá jeho pohyb a veškeré manipulace. Druhý softwarový modul je nadřazený systém (jádro systému), který plánuje veškeré bezkolizní trajektorie a předává pokyny robotům, které boxy mají být vyskládněny/naskladněny a kam. Robotů může v rámci jednoho skladu (pojezdové roviny) pracovat několik současně, záleží na velikosti konstrukční sítě a požadavku na propustnost skladu. Třetí softwarový modul je archivační a eviduje obsah každého jednoho boxu.“

## TECHNICKÉ VÝZVY

„Zakázka byla pro nás výjimečná svou koncepcí. Jednak to byla miniaturizace, museli jsme například celý řídicí systém naskládat do malého prostoru v horní části robotu. Zde jsme využili vlastností systému B&R, který je standardně používán v mnoha mobilních aplikacích typu automatické zakládání až po autonomní AGV. Dalším faktorem je samotný výkon mobilního zařízení a jeho velikost. Díky možnosti provozu servozesilovačů na nízkém stejnosměrném napětí může být celý robot napájen baterií. Když se baterie vybijí pod určitou mez, robot sám dojede k nabíjecímu portu, kde je autonomně nabit.“

Další technické výzvy na nás čekaly, ačkoliv to není na první pohled patrné, v oblasti rychlého zpracování signálů, funkční bezpečnosti safety, komunikačních možnostech nebo v realizaci HMI – obsluhy robotu i celého skladu. Právě v oblasti komunikace a HMI jsme využili moderní protokol OPC-UA, což systém dělá z pohledu komunikace jednoduchým a transparentním.

S komponentami B&R jsme celkově mohli použít standardní průmyslové prvky, což je klíčové z hlediska výroby a praktického provozu či údržby zařízení,“ uvádí k zakázce Michal Kuna.

Dosavadní vývoj naznačuje slibný výsledek. „Celý projekt chceme také prodávat dalším zájemcům, kteří potřebují obsluhovat obdobné sklady. Systém se zdá být ideální například pro e-shopovou logistiku. Limitní je zatím pouze velikost přepravky, a sice 60 × 40 × 42 cm a váha 25 kg. A v dnešní době obrovského rozmachu e-shopů má naše řešení dobrou perspektivu,“ řekl nám na závěr naší návštěvy ředitel Ing. Petr Helcl.



PERFECTION IN AUTOMATION  
A MEMBER OF THE ABB GROUP



4. listopad 2020, 07:32, Autor: (Karel Sedláček)

[Sdílet na Facebook](#) [Sdílet na Twitter](#) [Tisk](#)

Doporučujeme



VELETRHY VIRTUÁLNĚ

## STROJÍRENSKÝ VELETRH VIRTUÁLNĚ

- stánky přístupné trvale
- živý program ve vyhlášených termínech



### Hagleitner a ENGEL společně proti covidu-19

Dezinfekční prostředky na ruce patří mezi nejvyhledávanější produkty od počátku pandemie koronaviru. Aby rakouský...

### Video

