

SBORNÍK



STROJÍRENSKÉ  
FÓRUM

# MODERNÍ VÝROBNÍ TECHNOLOGIE A MATERIÁLY

31. 5. 2017, OSTRAVA / AULA NA 2, VŠB-TUO

## SBORNÍK PŘEDNÁŠEK



Organizátor



Spoluorganizátor



[www.strojforum.cz](http://www.strojforum.cz) | [www.exponex.cz](http://www.exponex.cz) | [www.mmspektrum.com](http://www.mmspektrum.com)

NA PARTNERSTVÍ ZÁLEŽÍ



Odborní garanti



Organizátor



Spoluorganizátor



NA PARTNERSTVÍ ZÁLEŽÍ



**KB**



**EY**

Building a better  
working world



Hlavní partneři



**DMG MORI**



Partneři



Generální mediální partner



PRŮMYSLOVÉ  
SPEKTRUM

Mediální partneři

**Konstrukter.cz**  
**Konstrukter**

CAD · CAM · PLM · OBRÁBĚNÍ · 3D TISK · VÝROBA · AUTOMATIZACE

Odborní garanti



MORAVSKOSLEZSKÝ  
AUTOMOBILOVÝ KLASTR



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
Fakulta strojí  
Katedra materiálu



**STROJÍRENSKÉ  
FÓRUM**

.....

ISBN: 978-80-88187-01-1

**Strojírenské fórum 2017 - Moderní výrobní technologie a materiály: Sborník**

Nakladatel: Exponex s.r.o., Pražákova 60, 619 00 Brno

Grafická úprava, sazba, zlom: Exponex s.r.o., Pražákova 60, 619 00 Brno

Tisk: Tiskárna Didot, spol. s.r.o.

Za věcnou správnost a odbornost textů ručí autoři příspěvků. Za inzerci odpovídají objednatelé.

Stav k datu 25. 5. 2017.

---

Vážené dámy, vážení pánové,

je mi ctí Vám představit nový koncept konference Strojírenské fórum, která si k naší radosti za léta své existence stihla získat mnoho příznivců mezi zástupci českých strojírenských firem, a která již pravidelně poskytuje platformu pro odbornou diskuzi a navazování nových kontaktů.

V roce 2017 navážeme na předchozí podobu Strojírenského fóra novým konceptem tří konferencí konajících se ve třech českých městech. Cílem nového konceptu Strojírenského fóra je akci Vám, účastníkům konferencí, ještě více přiblížit a ve spolupráci s časopisem MM Průmyslové spektrum a pomocí užšího zaměření jednotlivých konferencí prohloubit prostor pro řešení palčivých témat.



První konference, které je také věnován tento sborník, se koná v Ostravě a je zaměřena na aditivní a hybridní výrobu z kovových materiálů a také na technologie zpracování nekovových materiálů. Na tuto první konferenci navážeme 7. září v Brně, kde se zaměříme na zajímavé a dosud opomíjené téma rodinných firem, a v listopadu v Praze, kde v rámci spolupráce s konferencí ARaP (Automatizace a regulace v průmyslu) uzavřeme cyklus Strojírenského fóra tématem Cyber Factory - Konkurenční nástroj výroby. Každá konference z cyklu Strojírenské fórum 2017 pak bude nově úzce navazovat na stejnojmennou monotematickou přílohu strojírenského měsíčníku MM Průmyslové spektrum.

Věřím, že Vás letošní podoba konference osloví a zachováte ji přízeň i do dalších let.

*Ing. Aleš Pohl,*  
*Exponex s.r.o.*

Má-li firma udržet svoji pozici na trhu a zvyšovat na něm svůj podíl, musí pružně reagovat na nové požadavky zákazníků, či v ideálním případě přicházet s nápady ještě dříve, než o ně trh projeví zájem. S postupnou globalizací dochází k nárůstu konkurenceschopnosti a přísloví „Kdo chvíli stál, již stojí opodál“ zde platí více než kde jinde. Proto je velmi důležité věnovat inovacím neustálou pozornost a sledovat trendy, které inovační kultuře (myšlení i konkrétním činům) ve firmách napomáhá.

Hlavním rysem moderní výroby je důraz jak na zkracování časů předvýrobních etap, tak i výroby samotné. Pokud k tomu připočteme rostoucí požadavky na konstrukci tvarově složitých a sofistikovaných dílů, dostáváme rovnici, jejíž řešením je zvolení vhodné výrobní technologie a použitého konstrukčního materiálu. Vedle klasické technologie slévárenství se v posledních letech rozmáhá náhrada kovových dílů plastovými, doba nedávná je pak svědkem postupného rozmachu 3D tisku a laserového spékání kovů, a to jak v předvýrobních etapách v procesu navrhování, tak i ve výrobě konečných produktů. Konstruktoři hledají ideální řešení pro navrhované sestavy.

Tento trend s sebou přináší nejenom investice do nových technologií, vybavení výrobních provozů a modernizace konstrukčních pracovišť, ale vyžaduje i změnu myšlení v globálním pojetí celé firmy. Výrobce musí detailně znát potřeby svých zákazníků. Jim se musí přizpůsobovat nabídka, výrobní firma jako taková a její výrobní proces. To je budoucnost konkurenceschopného tuzemského strojírenství.

Hledání možných odpovědí a návodů na výše vyřčené úvahy a nalezení jejich možného řešení je cílem konference Moderní výrobní technologie a materiály, která se dnes koná pod záštitou děkana FS VŠB-TU docenta Hlavatého a vedoucího katedry materiálů FS TU v Liberci profesora Loudy za odborné garance zdejší Fakulty strojní VŠB-TU Ostrava a dále Moravskoslezského automobilového klastru a Fakulty strojní technické Univerzity v Liberci.

Pevně věříme, že vám konference vedle informačně-edukačního charakteru přinese i odpovědi na řadu otázek, které v souvislosti s aditivní výrobou máte.

*Ing. Roman Dvořák,  
MM publishing, s.r.o.*



Vážení hosté, přátelé, partneři, kolegyně a kolegové, milí strojaři,

je mi velkou ctí a zároveň potěšením pronést úvodní slovo k první konferenci z cyklu Strojírenské fórum 2017. Jsem rád, že se koná právě na půdě Vysoké školy báňské -Technické univerzity Ostrava, univerzity, jejíž historie i budoucnost je úzce spjata s průmyslovým regionem Moravskoslezského kraje. Téma konference „Moderní výrobní technologie a materiály“ jsou předpokladem jeho dalšího rozvoje a perspektivy v příštích letech.



Pokročilé materiály a technologie hrají stále důležitější roli ve světové ekonomice i v každodenním životě naší společnosti. Tedy takové materiály a technologie, které umožní v plné míře rozvoj strojírenské výroby a přitom budou šetrné k životnímu prostředí a úsporné vzhledem k energetickým nárokům. Výzkumní pracovníci a inženýři usilují o vývoj nových zařízení a procesů s využitím matematických a analytických nástrojů pro zvládnutí rychle se rozšiřující škály jejich aplikací ve strojírenství.

Změny v mnoha oborech se odehrávají ale natolik rychle, že na ně nestačí dostatečně rychle reagovat průmysl ani systém vzdělávání. Proto pokud mluvíme o perspektivách strojírenství, nelze opomenout, že je dnes klíčovým problémem především nedostatek mladých, kompetentních, technicky vzdělaných pracovníků. A platí to, bohužel, pro většinu průmyslových odvětví. Na jedné straně nové materiály a technologie nabízejí možnost realizovat smělá inovativní řešení, uplatnit kreativitu a nové nápady, na druhé straně zájem studovat technické obory klesá. I toto jsou otázky, o kterých bychom měli v této souvislosti diskutovat a hledat nástroje, jak zájem o „naše strojírenství“ posunout vpřed. A vpředu, jak věřím, je moderní strojírenský průmysl, cílený aplikovaný výzkum a kvalitní technické školství s dostatkem zájemců o studium.

Převzal jsem záštitu nad touto konferencí s přáním, aby byla zajímavá a přínosná pro všechny účastníky, ať už z oblasti výroby, výzkumu i vysokého školství. Výměna názorů, poznatků a zkušeností, jejich sdílení a spolupráce jsou základem prosperity a konkurenceschopnosti českého strojírenství. Přeji společnému jednání hodně zdarů a doufám, že na další otázky, které přinese, budeme odpověď hledat společně.

*doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph.D.,  
děkan Fakulty strojní VŠB-TU Ostrava*

Technologie a materiály byly vždy určujícím prvkem výrobní inovace. Konstruktivní řešení v řadě případů výrazně předbíhá technologické a materiálové možnosti, pokud ale hovoříme o inovaci, tedy spojení s uvedením na trh, je technologická a materiálová stránka limitujícím bodem.

Proto zvládnutí nových technologií, které mnohdy označujeme jako „Disruptive Technologies“ a s nimi spojených materiálů, hraje klíčovou roli v konkurenceschopnosti firem a jejich uplatnění na trhu.

Nejde jen však o zvládnutí jako takové, jde o zvládnutí v čase, který se stává stejně důležitým faktorem. Rychlost dnes hraje stejně významnou roli jako vlastní odbornost. Být na trhu první je cesta k úspěchu .

Mezi tzv. „Disruptive Technologies“ zcela jistě patří aditivní a hybridní výroba z kovových ale i nekovových materiálů.

Tyto technologie a materiály s sebou přináší zcela nové možnosti technických řešení výrobků, postavené na změně v myšlení a chápání tzv. „Design for manufacturing“, přístupu, který pak úzce souvisí s efektivností a konečným úspěchem firmy.

Konference na toto téma jistě umožní rozšíření obzoru a inspiraci pro uplatnění těchto přístupů u řady firem, a tím zvýšení konkurenceschopnosti celého strojírenství.

*Ing. Ladislav Glogar,*

*Moravskoslezský automobilový klastr*







# PROGRAM

# PROGRAM KONFERENCE

**8:30 9:00 Registrace, ranní káva**  
**9:00 9:15 Zahájení moderátorem, přivítání hostů**  
 Moderátor: Ing. Roman Dvořák, MM publishing, s.r.o.

Potvrzená účast:  
 doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph.D., VŠB-TU Ostrava  
 Ing. Ladislav Glogar, Moravskoslezský automobilový klastr

**9:15–13:30**

## I. BLOK: ADITIVNÍ A HYBRIDNÍ VÝROBA Z KOVOVÝCH MATERIÁLŮ

str. 11

9:15 9:35 Současnost a vize v Additive Manufacturing na VŠB-TU Ostrava | Ing. Marek Pagáč, Ph.D., VŠB-TU Ostrava  
 9:35 9:55 Budoucnost aditivní a hybridní výroby | doc. Ing. David Paloušek, Ph.D., NETME Centre Brno  
 9:55 10:15 Průmyslová aditivní výroba zítřka (Concept Laser) | Ing. Ondřej Svoboda, Ph.D., Misan s.r.o.  
 10:15 10:35 Vývoj stroje WeldPrint, první tuzemský stroj na hybridní technologii  
 | Ing. Petr Heinrich, Ing. Lukáš Libovický, KOVOSVIT MAS, a.s.

**10:35 11:00 Coffee Break**

11:00 11:20 Důležité parametry 3D tiskáren pro tisk z kovu | Ing. Josef Sláma, RENISHAW s.r.o.  
 11:20 11:40 Hybridní technologie a jejich možnosti, stroje řady Lasertec | Ing. Jiří Marek, Ing. Miroslav Prajer, DMG Mori Czech s.r.o.  
 11:40 12:00 Aditivní technologie metodou LMF (3D tisk) a LMD (generativní navařování) pro průmyslové aplikace  
 | Filip Plch, TRUMPF Praha, spol. s.r.o.

12:00 12:45 Diskuzní panel na téma *Role aditivní a hybridní výroby z kovových materiálů na inovační strategii firem*

**12:45 13:30 Oběd**

**13:30–17:00**

## II. BLOK: TECHNOLOGIE ZPRACOVÁNÍ NEKOVOVÝCH MATERIÁLŮ

str. 19

13:30 13:50 Budoucnost nekovových materiálů v průmyslové výrobě | prof. Ing. Petr Louda, CSc., KMT TUL Liberec  
 13:50 14:10 Technologie HP-RTM a V-duo (kompozitní materiály v automotive industry) | Roman Malíšek, Engel CZ s.r.o.  
 14:10 14:30 Strategický pohled na 3D tisk: příležitost pro další rozvoj firmy | Ing. Ivana Hrbková, EY  
 14:30 15:00 Diskuzní panel na téma *Postavení technologie zpracování nekovových materiálů po boku aditivních technologií*

**15:00 15:45 Coffee Break**

**15:45 17:00 Exkurze po vybraných pracovištích VŠB-TUO**



# I. BLOK

9:15-13:30

ADITIVNÍ A HYBRIDNÍ VÝROBA Z KOVOVÝCH MATERIÁLŮ

## SOUČASNOST A VIZE V ADDITIVE MANUFACTURING NA VŠB-TU OSTRAVA

31. 5. 2017 | 9.15

Ing. Marek Pagáč, Ph.D., VŠB-TU Ostrava

Zabývá se problematikou obrábění s počítačovou podporou (CAM) a aditivní technologií výroby – 3D tisk, který rozvoj jako nový učeňní obor na Fakultě strojní, Katedře obrábění, montáže a strojírenské metrologie. Sleduje současné trendy ve strojírenství (CAD/CAM/CAE/PLM) a předává poznatky z odborných konferencí studentům prostřednictvím přednášek a cvičení. Je tvůrce řady odborných a vědecko-výzkumných příspěvků, užitečných vzorů a patentů. V období doktorského studia se podílel na tvorbě 3D vizualizací a animací v oblasti strojírenství ve spolupráci se středními školami v Moravskoslezském kraji (projekty Internetová škola II. a Virtuální laboratoř) a je několikanásobným vítězem soutěže Nejlepší programátor CNC obráběcích strojů. V letech 2012-2014 spolupracoval na projektu Podpora technického a přírodovědného vzdělávání v Moravskoslezském kraji jako odborný lektor.



### Anotace přednášky

Příspěvek se zabývá současností, rozvojem a vizemi Laboratoře aditivní výroby, která je společným pracovištěm se společností Renishaw. Prezentace nastíní témata výzkumných činností, dosavadních zkušeností s 3D tiskem kovů a vize, ve kterých sleduje VŠB-TU Ostrava vysoký potenciál. Aditivní výroba je interdisciplinární a proto je nutné celý výrobní proces sledovat s nadhledem a poskytnout praxi transfer technologií a vědecko-výzkumných poznatků z předvýrobní, výroby a po výrobní fáze, tzn. zahájení dlouhodobou mezisektorovou spolupráci napříč všemi souvisejícími pracovišti VŠB-TU Ostrava a podniky nejen z Moravskoslezského kraje, které již o aditivní výrobu projevíli zájem.



## BUDOUCNOST ADITIVNÍ A HYBRIDNÍ VÝROBY

31. 5. 2017 | 9.35

**doc. Ing. David Paloušek, Ph.D.,** NETME Centre Brno

Doc. Ing. David Paloušek, Ph.D. získal titul docent v roce 2014 pro obor konstrukční a procesní inženýrství. V současné době pracuje jako vedoucí Odboru reverzního inženýrství a aditivních technologií na Ústavu konstruování, FSI VUT v Brně a také jako klíčový pracovník v NETME Centre na FSI VUT v Brně. Zabývá se oblastí využití 3D digitálních dat v celém životním cyklu výrobku, což pokrývá CAD, 3D digitalizaci, kontrolu kvality a rapid prototyping. V posledních třech letech se specializuje na VaV v oblasti 3D tisku kovových materiálů. Je autorem impaktovaných a konferenčních článků zabývajících se problematikou 3D digitalizace a rapid prototypingu. Byl řešitelem a spoluřešitelem několika MPO projektů a v současnosti je spoluřešitelem projektů GAČR a TAČR zaměřených na hliníkové slitiny.

### **Anotace přednášky**

Oblast aditivní výroby představuje řadu technologických a konstrukčních řešení využívající principu výroby dílů tzv. vrstvu po vrstvě. Jejich klasifikace a pochopení principu funkce je základním atributem pro správné využívání těchto systémů v praxi. Prudký rozvoj tohoto výrobního procesu spojování materiálu předurčuje tuto technologii k využití v leteckém, kosmickém nebo automobilovém průmyslu, ale také v bioaplikacích nebo stavebnictví.

## PRŮMYSLOVÁ ADITIVNÍ VÝROBA ZÍTRKA (CONCEPT LASER)

31. 5. 2017 | 9.55

Ing. Ondřej Svoboda, Ph.D., Misan s.r.o.

Absolvent magisterského oboru Výrobní stroje a zařízení na ČVUT v Praze (2002). Posléze zaměstnán ve Výzkumném centru pro strojírenskou výrobní techniku a technologii (RCMT) při ČVUT v Praze (2002-2010), kde získal akademický titul Ph.D. (2007) obhajobou disertační práce na téma „Přesnost frézovacích center při tepelně neustálených stavech“. V letech 2007 až 2008 absolvoval pracovní stáž ve Spojeném království Velké Británie a Severního Irska ve výrobním závodě Japonského výrobce číslicově řízených obráběcích strojů. Od roku 2008 je zaměstnán u firmy Misan s.r.o. na pozici jednatele.

### Anotace přednášky

V úvodu příspěvek přináší porovnání dvou koncepcí výroby – tradiční (založené na třískovém obrábění) a aditivní. Jako další vývojový stupeň přicházejí hybridní výrobní stroje, kombinující obě koncepce v rámci jediného zařízení. V oblasti výrobních zařízení pro vrstvené laserové spékání kovových prášků (kovový 3D tisk) došlo v uplynulých letech k rozmachu jejich průmyslového nasazení v sériové výrobě, což přineslo požadavky na zvýšení produktivity a současné zajištění kvality výroby. Příspěvek ukazuje cestu německého výrobce strojů Concept Laser, který představil novou generaci modulárních výrobních zařízení umožňujících vytvářet individuální výrobní jednotky až po pružné výrobní systémy s řadou vestavěných funkcí pro monitorování a řízení kvality výroby.



## VÝVOJ STROJE WELDPRINT, PRVNÍ TUZEMSKÝ STROJ NA HYBRIDNÍ TECHNOLOGII

31. 5. 2017 | 10.15

**Ing. Petr Heinrich**, KOVOSVIT MAS, a.s.

**Ing. Lukáš Libovický**, KOVOSVIT MAS, a.s.

### **Ing. Petr Heinrich**

V současné době pracuje na pozici technického ředitele společnosti Kovosvit MAS, a.s. Před vstupem do této společnosti vykonával deset let inženýrské a manažerské pozice v automotive. Podílel se na několika vývojových projektech pro Volvo, VW, BMW,... jak v oblasti vývoje, tak také návrhu technologie výroby. Ve společnosti Kovosvit pracuje již čtvrtým rokem a kromě standardního vývoje obráběcích strojů také postupně aplikuje vhodné metody z automotive pro zvýšení konkurenceschopnosti obráběcích strojů vyráběných v Kovosvitu.

### **Ing. Lukáš Libovický**

V současné době pracuje na pozici aplikačního inženýra CNC řídicích systémů obráběcích strojů Heidenhain TNC640 a Sinumerik 840D sl. Zároveň působí jako projektový manažer pro projekt hybridního aditivního obrábění. Před vstupem do společnosti KOVOSVIT MAS působil jako PLC programátor jednoúčelových strojů. Ve společnosti KOVOSVIT MAS pracuje třetím rokem. Za tuto dobu se podílel na vývoji např. pružné robotizované výrobní linky, hybridního aditivního obrábění, SW pro soustruhy řady SP.

### **Anotace přednášky**

Příspěvek se zabývá možnostmi hybridní technologie založené na aditivní technologii modifikovaného MIG navařování. Na této bázi vznikl stroj WeldPrint, který kombinuje tuto aditivní technologii s technologií obrábění. Přednáška popíše technické parametry stroje, představí současné aplikace. Účastníci se dozví o vhodném použití této technologie dle současného stavu poznání. V příspěvku bude také zmíněna problematika programování a směr budoucího vývoje tohoto stroje.

## DŮLEŽITÉ PARAMETRY 3D TISKÁREN PRO TISK Z KOVU

31. 5. 2017 | 11.00

**Ing. Josef Sláma**, RENISHAW s.r.o.

48 let, absolvent VUT v Brně.

Více než dvacet pracuje ve společnosti Renishaw. Společnost dodává výrobky a služby pro mnoho různých aplikací, od výroby proudových motorů a větrných turbín, až po stomatologii a neurochirurgii. Vedoucí postavení má také v oblasti aditivní výroby (známé také jako 3D tisk z kovových prášků). Renishaw je jediným britským výrobcem zařízení pro 3D tisk z kovu.

Řídí zastoupení společnosti v České republice, na Slovensku a v Maďarsku. Ve spolupráci s týmem zkušených kolegů dosahuje dynamického růstu ve svěřených teritoriích. Motivuje ho úspěch zákazníků, osobní rozvoj spolupracovníků a úsměv blízkých.

Je šťastně ženatý a má tři dospělé děti.

Ve volném čase se věnuje rodině, psí smečce a sportu.



### **Anotace přednášky**

Aditivní technologie 3D tisku z kovu nabízí konstruktérům a výrobcům složitých dílců zcela nové možnosti. Předpokládá však změnu myšlení všech zúčastněných. Výběr stroje pro aditivní tisk je jednou z oblastí, kde je taková změna nezbytná. Podle jakých kritérií tedy vybírat takové zařízení jakým je 3D tiskárna pro tisk z kovových prášků. Těmito otázkami se zabývá tento příspěvek.





## HYBRIDNÍ TECHNOLOGIE A JEJICH MOŽNOSTI, STROJE ŘADY LASERTEC

31. 5. 2017 | 11.20

**Ing. Jiří Marek**, DMG Mori Czech s.r.o.  
**Ing. Miroslav Prajer**, DMG Mori Czech s.r.o.

### Ing. Jiří Marek

Jednatel společnosti, absolvent Strojní fakulty, katedry obrábění na Vysoké škole technické v Košicích, s praxí v průmyslu a obchodě. Je jednatelem společnosti od roku 2004.



### Ing. Miroslav Prajer

Produktový manažer specialista, absolvent VŠSE Strojní fakulty, katedra technologie a obrábění, s praxí v průmyslu, pracuje ve společnosti od roku 2003, nejdříve jako prodejce a v současnosti jako produktový specialista.



### Anotace přednášky

Cílem přednášky je přiblížit výsledky vývoje a uvést příklady praktického využití pokrokových technologií, které tvoří hlavní zaměření produktové řady Advanced technology mezinárodního koncernu DMG MORI vyrábějícího kompletní produktové portfolio pro technologie obrábění kovů.

Hybridní technologie představuje v prvním prezentovaném příkladu skloubení aditivního 3D modelování (laser cladding) a 5-ti osého obrábění na jednom stroji.

Dalším představitelem hybridní technologie je integrace ultrazvukové technologie do obráběcího stroje a budou představeny příklady integrace při obrábění kovových a nekovových materiálů.

Dnes populární 3D modelování je dále prezentováno v aplikaci laserového spékání v prachovém loži.

## ADITIVNÍ TECHNOLOGIE METODOU LMF (3D TISK) A LMD (GENERATIVNÍ NAVAŘOVÁNÍ) PRO PRŮMYSLOVÉ APLIKACE

31. 5. 2017 | 11.40

**Filip Pich**, TRUMPF Praha, spol. s.r.o.

- Servisní inženýr ve firmě TRUMPF od 2006
- Aplikační technik v oblasti pevnolátkových laserů
- Od roku 2010 v odbytu TRUMPF laserových systémů
- 2015 – vedoucí odbytu TRUMPF laserových systémů

### **Anotace přednášky**

Technologie aditivní, chceme-li, generativní výroby kovových dílů zaujímá ve výrobním portfoliu společnosti TRUMPF velmi důležité místo. Již v roce 2005 jsme představili jeden z předchůdců dnešní LMF (3D tisk) technologie, stroj TrumaForm LF 250. Dnešní řada robustních systémů pro průmyslové použití, včetně pokrokových řešení souvisejících pracovních procesů, to jsou systémy TruPrint. Samozřejmostí je vlastní konstrukce stroje, unikátní SW řešení, špičkové laserové zdroje TruFiber, profesionální aplikační poradenství a v neposlední řadě důraz na sériové využití v průmyslu.

Stejně tak systémy pro generativní navařování materiálů (LMD) mají své pevné místo v dnešní průmyslové výrobě. Díky velké variabilitě užití této technologie na nejrůznějších 3D laserových systémech firmy TRUMPF, aplikační podpoře, různým druhům a výkonům laserových zdrojů disponujeme dodatečnou aplikací, která může být pro určité konkrétní výrobní požadavky optimální.



# II. BLOK

13:30-17:00

TECHNOLOGIE ZPRACOVÁNÍ NEKOVOVÝCH MATERIÁLŮ

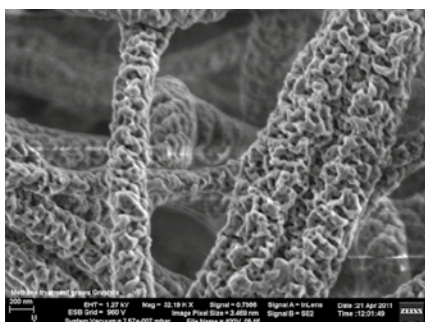
# BUDOUCNOST NEKOVOVÝCH MATERIÁLŮ V PRŮMYSLOVÉ VÝROBĚ

31. 5. 2017 | 13.30

prof. Ing. Petr Louda, CSc., KMT TUL Liberec

## Anotace přednášky

Materiálové inženýrství provází člověka od jeho prvopočátku. Jednotlivé historické epochy byly nazvány dle dominantních materiálů své doby a tak po době kamenné (dnes bychom použili název keramické) následovaly doby kovové, jež byly odstupňované podle tavicích teplot. Současnou epochu je možno nazvat kompozitní neboť převládajícím materiálem není jedna skupina materiálů, ale jejich složeniny. Významnou složkou jsou nekovové materiály v celé své šíři druhů. Nepochybně právě složené materiály umožňují hledat optimální vlastnosti výsledného produktu z hlediska dostupnosti zdrojů, zhotovitelnosti, užitných vlastností, recyklovatelnosti a v neposlední řadě také ceny. Mnohé kompozitní materiály umožňují ekvivalentní náhradu klasických kovových dílů při nižších výrobních nákladech. Porovnání osobního automobilu Octavia ročník 1960 a Octavia ročník 2017, je toho dobrým důkazem. Nástup nových technologií přinesl nový pojem „nanomateriály“ a s tím i kvalitativně vyšší využití vlastností materiálů pevné fáze s řízenou organizací vnitřní struktury v atomární úrovni. Právě spojení polymerů, keramiky, skla, přírodních materiálů (dřevo, vlákna, kolagen, jíl, kamenivo) a odpadů přináší nové možnosti využití těchto směsných materiálů nejen v průmyslové výrobě, ale také například ve stavebnictví. Nepochybně vzroste význam využití odpadů v kontextu postupného vytěžení rud, uhlí i paliv v nejbližší době.



Plazmou modifikovaná nanovlákna TUL

# TECHNOLOGIE HP-RTM A V-DUO (KOMPOZITNÍ MATERIÁLY V AUTOMOTIVE INDUSTRY)

31. 5. 2017 | 13.50

Roman Malíšek, Engel CZ s.r.o.

Ve společnosti Engel má na starosti prodej speciálních technologií v rámci celé České republiky. Toto zahrnuje zejména stroje pro vstřikování silikonu, gumy, termosetů atd. V prodeji se pohybuje více jak pět let, z toho rok u společnosti Engel.



## Společnost Engel

Benefit pro zákazníky – rodinné vlastnictví

- Stabilitní vlastnictví
- Založeno 1945 Ludwigem Engelem
- Kontinuální vedení společnosti
- Již čtvrtá generace vedení
- Vlastní financování budoucích projektů
- Orientace na dlouhodobou strategii a rozvoj trhu
- Finanční nezávislost
- Průměrné roční investice do vývoje 100 mil. Euro



Ludwig Engel



Irene and Georg Schwarz



Stefan Engleder (CEO)  
Christoph Steger (CSO)  
Joachim Metzmaecher (CFO)  
Klaus Siegmund (CFD)

ENGEL AUSTRIA GmbH | 2

ENGEL

## Kompozitní technologie | HP-RTM

Termosetové kompozity - Prepreg

Technologie PAC (Prepreg Autoclave Curing) a PCM (Prepreg Compression Molding)

### PAC

- Cyklus v řádu hodin
- Množství odpadu
- Manuální a energetická náročnost
- Spíše málo výrobní série

### PCM

- Cyklus v řádu minut
- Dražší rychle vytvrditelné prepregy
- Minimální odpad
- Možnost automatizace
- Střední až velké výrobní série
- Náročná manipulace a skladování



ENGEL AUSTRIA GmbH | 3

ENGEL

## Kompozitní technologie | HP-RTM

Termosetové kompozity

### High Pressure – Resin Transfer Moulding

- Možnost orientace vláken dle potřeby
- Dobrá impregnace vláken
- Aplikovatelnost pro komplexní tvary
- Atraktivní časy cyklu
- Výborná kvalita povrchu (s technologií clearmelt)



HP-RTM | Impregnace textilií termosety

ENGEL AUSTRIA GmbH | 4

ENGEL

### Kompozitní technologie | HP-RTM

Výzkumné centrum pro kompozitní technologie

- Výzkumné centrum Engel pro kompozitní technologie bylo založeno v roce 2012, tak abychom uspokojili požadavky našich zákazníků v oblasti vláknových kompozitů
- 17 expertů zaměřených výhradně na kompozitní výrobu
- Platforma pro výzkum ve spolupráci s univerzitami a partnerskými společnostmi
- Plně vybavené centrum pro interní a zákaznické výrobní zkoušky běžící se reálnými výrobními podmínkami



ENGEL AUSTRIA GmbH | 5

ENGEL

### Kompozitní technologie | HP-RTM

Proces

- **Vyztužení vlákný**
  - Příprava prefabrikátů je samostatný proces
  - Materiál prefabrikátu: sklo, karbon, aramid, atd.
  - Množství vláken obsažených: až 60%
- **Vákuum**
  - Vakuace formy
  - Vakuace během vstřikování je možná
- **Vstřikování**
  - Homogenní promíchání díky vysokotlakému mixážnímu systému
  - Kombinované vstřikování s aditivy (např. separátor)
  - Nastavitelný vstřikovací tlak (většinou > 150 bar)
  - Dobrá impregnace vláken
- **Čas cyklu**
  - Vložení prefabrikátu → vyjmuti: ~ 3 - 5 minut



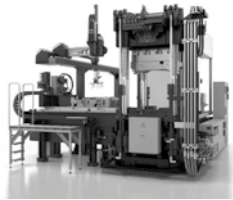
ENGEL AUSTRIA GmbH | 6

ENGEL

### Kompozitní technologie | HP-RTM

v-duo

- **Uzavírací síly**
  - 400t / 700t / 1100t / 1700t / 2300t / 2700t / 3200t / 3600t
- **Ověřené komponenty**
  - Postaveno na ověřeném konceptu sloupkových strojů ENGEL duo
  - Funkce kompresního vstřikování s kontrolou paralelity
  - Vysoká tuhost systému
- **Kompaktní design**
  - Nízká stropní výška
  - Přístup ze 4 stran
  - Spousta prostoru pro manipulaci díky přesuvnému stolu
- **Nízká energetická náročnost | vysoká dynamika**
  - Energeticky efektivní design & pohonný systém
  - Krátké časy suchého cyklu



ENGEL AUSTRIA GmbH | 7

ENGEL

### Kompozitní technologie | HP-RTM

Reaktivní technologie

- **Hennecke Streamline**
  - Vysokotlaké dávkovací zařízení pro reaktivní technologie
  - Modulární design (možnost rozšiřujících modulů)
  - Kontrola teploty
  - Záznam proudu hmoty
  - Lovogání skutečných hodnot, individuálních výstupů a vstřikovacích dávek
  - Ověření dodržení poměrů promíchání materiálů
- **Integrace**
  - Integrované do řízení ENGEL CC-300
  - Nastavení a vizualizace hlavních procesních parametrů



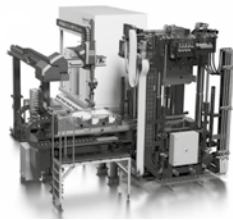
ENGEL AUSTRIA GmbH | 8

ENGEL

### Kompozitní technologie | HP-RTM

Řešení na klíč

- **ENGEL vertikální lis**
  - v-duo 400t – 3600t
- **ENGEL automatizace**
  - Lineární roboty
  - 6-osé-roboty
- **ENGEL řídicí jednotka**
  - CC300 (celý systém kontrolovaný jedním řízením)
- **ENGEL ochranné hrzení**
  - Celá jednotka je navržena aby splnila EN201 a EN289
- **Hennecke reaktivní technologie**
  - Streamline 65 (Integrované do řízení ENGEL CC300)



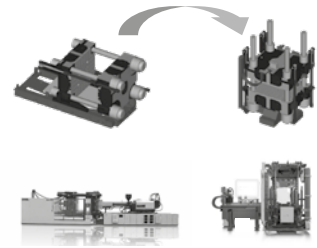
ENGEL AUSTRIA GmbH | 9

ENGEL

### Kompozitní technologie | HP-RTM

v-duo - koncept

- **ENGEL duo**
  - ~5.000 strojů na trhu
  - Ověřený strojní koncept
  - Know-how ve vstřikování plastů
  - Ověřené komponenty
- **ENGEL v-duo**
  - Založeno na horizontálním uzávěru duo
  - Vysoký počet identických komponent
  - Využití gravitace
  - Kompatibilita se vstřikovacími jednotkami



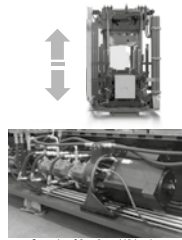
ENGEL AUSTRIA GmbH | 10

ENGEL

### Kompozitní technologie | HP-RTM

v-duo – technické informace

- **Strojní pohyby**
  - Až 800 mm/s rychlost zavírání (s vysokorychlostními plísty)
  - Až 500mm/s rychlost otevírání (s vysokorychlostními plísty)
  - Rychlost uzavírání při ražení 20mm/s (s uzamykacími válci)
  - Rychlost otevírání při „dýchání“ 4mm/s (s uzamykacími válci)
- **Pohonný systém eco-drive**
  - Energeticky efektivní hydraulický systém
  - Čerpadla s variabilním pohonem
  - Regulace pomocí servo-pohonu (vysoká dynamika a efektivita)
  - Úroveň hluku <75dB(A)
- **Bezpečnost**
  - Splnění norem EN201 (pro injekční vstřikování) a EN289 (isoování)
  - Ochranné hrzení okolo lisu
  - Přístup pro údržbu



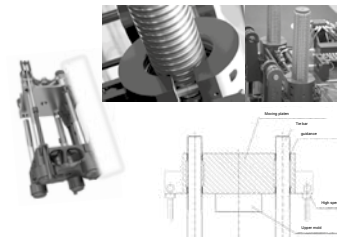
ENGEL AUSTRIA GmbH | 11

ENGEL

### Kompozitní technologie | HP-RTM

v-duo – technické informace

- **Zamykací matice**
  - Synchronizované uzamykání
  - Nejkratší možný suchý cyklus
  - Robustní a odolný systém
- **Optimalizované desky**
  - Vysoká pevnost
  - Zachování nízké hmotnosti
- **Vedení pohyblivé desky**
  - Formaci vodícní sloupky
  - S ložiskovými pouzdry
  - Kontrola paralelity v ražném prostoru



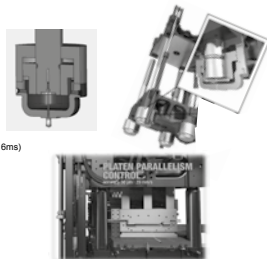
ENGEL AUSTRIA GmbH | 12

ENGEL

### Kompozitní technologie | HP-RTM

v-duo – technické informace

- **Uzavírací/otevírací síla**
  - Vytvoření uzavírací síly díky uzamykacímu válci
  - Dvě možnosti otevírání:
    - Vysoko-rychlostní plísty
    - Uzamykací válce
- **Kontrola paralelity**
  - Až 20 mm/s uzavírací síla
  - Ultrazvukový bezkontaktní lineární snímač (Přesnost 50 µm / 6ms)
  - Paralelita desek 0,2 mm
  - Paralelita na součásti 0,05 mm díky kontrole paralelity
  - Korekce tloušťky stěny na součásti
  - Přesné otevírání díky kontrole paralelity
    - V závislosti na zdvihu
    - V závislosti na čase



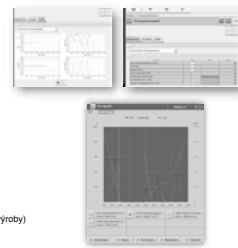
ENGEL AUSTRIA GmbH | 13

ENGEL

### Kompozitní technologie | HP-RTM

v-duo – technické informace

- **Balík procesních dat**
  - Zaznamenávání jednotlivých cyklů
  - Až 20.000 cyklů je možné uložit v databázi
  - Zobrazení textové nebo graficky
- **Monitoring procesních dat**
  - Výběr parametru a nastavení pomocí průvodce
- **Vývoj teploty**
  - V závislosti na čase
  - Protokol & grafika
- **Monitoring (Micrograph)**
  - Časově závislý záznam až osmi nastavených parametrů
  - 500 bodů na měřený interval
  - Volitelné podmínky v případě poruch (alarm, určení zmetku, zastavení výroby)



ENGEL AUSTRIA GmbH | 14

ENGEL



### Kompozitní technologie | HP-RTM v-duo – posuvný stůl

- Koncept**
  - Servo-pohon s ozubeným řemenem
  - Zdvih hydraulickými tyčemi
  - Vedení pomocí kamer a senzorů
  - Určení pozice pomocí snímačů pohybu v oblasti formy
- Funkce**
  - Výměna formy / cyklická produkce
  - Nastavitelné cyklické profily
  - Přesnost pozicování +/-0,1mm
- Implementace**
  - Možnost upevnění na každou stranu uživatele
  - Volitelně: druhý posuvný stůl na protější straně pro masovou výrobu



ENGEL AUSTRIA GmbH | 15

ENGEL

### Kompozitní technologie | HP-RTM v-duo - řízení

- Moderní technologie**
  - Dotykový panel
  - Ovládání pomocí gest
  - 21.5" Full HD Displej
- Optimalizováno pro lepší obsluhu**
  - Individuální nastavení pozice panelu
  - Automatické přestavení pozice na základě přihlášení uživatele
- Zaměření na užitečné funkce**
  - Centrální ovládání všech pohybů díky ENGEL e-move
  - Možnost přizpůsobení ovládání každého pohybu
  - Cílené informace



ENGEL AUSTRIA GmbH | 16

ENGEL

### Kompozitní technologie | HP-RTM v-duo

Technical Data	V-DUO 500	V-DUO 700	V-DUO 1100	V-DUO 1700	V-DUO 2300	V-DUO 2700	V-DUO 3500
<b>CLAMPING UNIT</b>							
clamp force	kN 4.000	7.000	11.000	17.000	23.000	27.000	32.000
opening force (with pressure pad/gross / net**)	kN 500 / 230	510 / 470	760 / 690	1220 / 1.080	1600 / 1.400	1600 / 1.350	2030 / 1830
opening force (with moving cylinder) gross / net**	kN 160 / 140	170 / 140	350 / 280	400 / 250	480 / 280	590 / 340	890 / 490
opening stroke	mm 1.100	1.150	1.500	1.800	2.050	2.200	1.900
opening/closing speed	mm/s 700 / 800	700 / 800	720 / 800	580 / 600	600 / 800	450 / 650	350 / 450
coining stroke**	mm 9,27	12,36	20,49	21,58	20,61	23,49	27,78
coining speed opening/closing	mm/s 4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20
mold height min.	mm 250	350	500	700	700	800	1.100
mold height max.	mm 650	950	1.200	1.600	1.800	2.000	2.000
daylight max.	mm 1.350	1.900	2.000	2.500	2.750	3.000	3.000
mold size	mm 700 x 1190	1000 x 1440	1300 x 1810	1750 x 2170	1900 x 2430	2075 x 2640	2140 x 2880
distance between leibars	mm 800 x 800	1100 x 960	1400 x 1150	1850 x 1410	2000 x 1600	2175 x 1750	2240 x 1950
mold weight max. (max. 1/2 on moving platen)	kg 4.500	7.000	14.000	30.000	40.000	50.000	60.000
weight of clamping unit	t 1	16	29	41	71	92	127
height above sliding table	mm 2.000	2.350	3.050	3.800	4.250	4.600	4.600
height	mm 3.180	3.700	4.700	5.700	6.300	6.800	6.800
<b>SLIDING TABLE</b>							
moving distance	mm 1.800	2.000	2.200	2.500	2.800	3.200	3.700
moving time (at 50% mold weight)	s 4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,0	10,0

ENGEL AUSTRIA GmbH | 17

ENGEL

### Kompozitní technologie | HP-RTM v-duo

Technical Data	V-DUO 2300	V-DUO 2700	V-DUO 3200	V-DUO 3500
<b>CLAMPING UNIT</b>				
clamp force	kN 23.000	27.000	32.000	36.000
opening force (with pressure pad) brutto / netto**	kN 1600 / 1400	1600 / 1350	2030 / 1630	2450 / 1950
opening force (with moving cylinder) brutto / netto**	kN 500 / 390	590 / 340	1200 / 800	1200 / 700
opening stroke	mm 1.550	1.550	1.550	1.550
opening/closing speed	mm/s 400 / 500	400 / 500	350 / 450	350 / 450
coining stroke**	mm 20,61	23,49	27,78	33,89
coining speed opening/closing	mm/s 4,20	4,20	4,20	4,20
mold height min.	mm 700	600	1.160	1.400
mold height max.	mm 1.600	1.600	2.000	2.000
daylight max.	mm 2.350	2.350	2.850	2.950
mold size	mm 3600 x 2000	3600 x 2000	3600 x 2400	3600 x 2400
distance between leibars	mm 3020 x 1160	3020 x 1160	3620 x 1290	3620 x 1290
mold weight max. (max. 1/2 on moving platen)	kg 40.000	50.000	80.000	100.000
weight of clamping unit	t 1	150	230	230
height above sliding table	mm 4.250	4.250	4.700	4.700
height	mm 6.700	6.700	8.700	8.700
<b>SLIDING TABLE</b>				
moving distance	mm 2.800	3.200	3.700	4.500
moving time (at 50% mold weight)	s 6,0	6,0	10,0	12,0

\*gross without mold weight / netto with max. mold weight on BAP  
\*\* depends on mold height

ENGEL AUSTRIA GmbH | 18

ENGEL

### Kompozitní technologie | HP-RTM v-duo



ENGEL AUSTRIA GmbH | 19

ENGEL

### Kompozitní technologie | HP-RTM Produkční linka

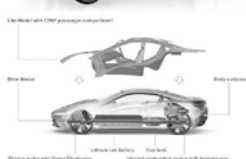


ENGEL AUSTRIA GmbH | 20

ENGEL

### Kompozitní technologie | HP-RTM Použití v praxi

- BMW**
  - BMW i3 a i8, M3, M6, 7 (2016)
- VW, Audi, Lamborghini**
  - prototypování



ENGEL AUSTRIA GmbH | 21

ENGEL

### Kompozitní technologie | HP-RTM

# ENGEL

Center for lightweight composite technologies

[www.engelglobal.com](http://www.engelglobal.com)

Roman Malíšek  
Sales Engineer  
Elast, LIM, Thermoset, Liquidmetal, HP-RTM  
ENGEL CZ s.r.o.  
Mobile +420 731 642 488  
Email [roman.malisek@engel.at](mailto:roman.malisek@engel.at)

ENGEL AUSTRIA GmbH | 22

ENGEL

Trend.scout 2017  
ENGEL  
Automotive  
Konference

28. června a 29. června 2017  
Linz a St. Valentin, Rakousko

Kam směřuje automobilový průmysl v Evropě?  
Jaké jsou momentální trendy ve světě v oblasti lehkých konstrukcí v automobilovém průmyslu?



ENGEL AUSTRIA GmbH | 23

ENGEL

## STRATEGICKÝ POHLED NA 3D TISK: PŘÍLEŽITOST PRO DALŠÍ ROZVOJ FIRMY

31. 5. 2017 | 14.10

Ing. Ivana Hrbková, EY

Ivana Hrbková je senior konzultantkou v oddělení poradenských služeb a specialista na aditivní výrobu (3D tisk) ve společnosti EY. Dříve pracovala ve společnosti Deloitte Advisory Services, ČEZ Zákaznické služby nebo PARKER HANNIFIN Česká republika.

Ivana Hrbková se specializuje na poskytování poradenských služeb v oblasti zvyšování výkonnosti podnikových procesů, především ve výrobních společnostech. Má zkušenosti v oblastech zhodnocování výkonnosti, produktivity a finančního zdraví podniků; optimalizace nákupních procesů a organizace (výdajová analýza a identifikace úspor, realizace výběrových řízení); projektového řízení a outsourcingu; posouzení podnikových procesů (finance, obchod, lidské zdroje, nákup).

Ivana je absolventkou oboru Podnikové ekonomiky a managementu na Fakultě ekonomické Západočeské univerzity v Plzni. V současnosti dokončuje postgraduální studium zaměřené na oceňování podniků.



### Strojírenské fórum 2017 Informace o příspěvku konference

Ivana Hrbková  
31. května 2017

■ ■ ■  
The better the question. The better the answer.  
The better the world works.



EY | Assurance | Tax | Transactions | Advisory

#### Informace o EY

EY je předním celosvětovým poskytovatelem odborných poradenských služeb v oblasti auditu, daní, trasačného a podnikového poradenství. Znalost problematiky a kvalita služeb, které poskytujeme, přispívají k posilování důvěry v kapitálové trhy i v ekonomiky celého světa. Výjimečný lidský a odborný potenciál nám umožňuje hrát významnou roli při vytváření lepšího prostředí pro naše zaměstnance, klienty i pro širší společnost.

Název EY zahrnuje celosvětovou organizaci a může zahrnovat jednu či více členských firem Ernst & Young Global Limited, z nichž každá je samostatnou právní osobou. Ernst & Young Global Limited, britská společnost s ručením omezeným garant, služby klientům neposkytuje. Pro podrobnější informace o naší organizaci navštivte prosím naše webové stránky ey.com.

© 2017 Ernst & Young, s.r.o. | Ernst & Young Audit, s.r.o. | E & Y Valuations s.r.o.  
Všechna práva vyhrazena.

Tento materiál má pouze všeobecný informační charakter, na který není možné spoléhat se jako na poskytnutí účetního, daňového ani jiného odborného poradenství. V případě potřeby se prosím obraťte na svého konkrétního poradce.

ey.com

### Strategický pohled na 3D tisk: příležitost pro další rozvoj firmy

Anotace příspěvku



Ivana Hrbková

Senior Consultant  
EY Advisory Services - Performance Improvement  
Supply Chain & Operations Team

#### Název příspěvku

Strategický pohled na 3D tisk: příležitost pro další rozvoj firmy

#### Anotace příspěvku

Cílem příspěvku je shrnout současný stav, vývojové trendy a budoucí výzvy oblasti 3D tisku. Příspěvek se zaměřuje na zkušenosti společnosti s aditivní výrobou (3D tiskem). Součástí příspěvku tvoří pojednání o přínosech aditivní výroby pro společnost - optimalizace a změna výrobního procesu, rovněž i o identifikovaných bariérách implementace trojrozměrného tisku ve společnostech.











# Víte, jak úspěšně zvýšit spolehlivost výrobních procesů a technologií?

Více o tom, jak EY konzultanti  
mohou pomoci výrobním  
společnostem se stát lídry trhu,  
se dozvíte na  
[ey.com/cz/performanceimprovement](https://ey.com/cz/performanceimprovement)  
#BetterQuestions



The better the question. The better the answer.  
The better the world works.



Building a better  
working world



# **Informační systém K2**

Podnikový  
software pro  
úspěšné firmy.

více na [www.k2.cz](http://www.k2.cz)

800 521 521  
www.kb.cz



# VAŠE FIRMA BUDE TOVÁRNA NA ÚSPĚCH

KDYŽ ZA SEBOU MÁTE ZÁZEMÍ CELOSVĚTOVÉ SKUPINY SOCIÉTÉ GÉNÉRALE, HRANICE PŘEKROČÍTE MNOHEM SNÁZ. NAŠI ZKUŠENÍ PORADCI VÁM POMOHOU NAJÍT ŘEŠENÍ V OBLASTI DOTACÍ A INVESTIC DO VÝVOJE I VÝROBY.

NA PARTNERSTVÍ ZÁLEŽÍ



fincentrum



Banka roku  
2016





**K2 atmitec s.r.o.,  
výrobce a dodavatel Informačního systému K2**

Společnost K2 atmitec vznikla v roce 1991 jako společnost s ryzě českým kapitálem. Na trhu firemních IT řešení se tak pohybujeme již 25 let. Informační systém K2 je naším stěžejním produktem – firmy v ČR i zahraničí jej používají k řízení svých procesů již více než dvacet let.

Naše ERP řešení jsme nasazovali ve výrobních i obchodních firmách různých velikostí a oborů. Pomáháme vyrábět kosmetiku i pilové kotouče, prodávat v síti prodejen střešní krytiny nebo řídit fotbalový klub. Jsme na trhu jediným dodavatelem komplexního informačního systému, který má k dispozici vlastní datové centrum.

Na firmu se díváme jako na celek. Naše ERP řešení vyvíjíme jako komplexní nástroj pro řízení firmy, nikoli jako soustavu volitelných modulárních řešení. Základem Informačního systému K2 není ekonomická agenda, ale procesní řízení.

Kromě vývoje, implementace a správy Informačního systému K2 máme také vlastní Datové centrum K2. Díky němu můžeme provozovat Informační systém K2 v cloudu, kompletně outsourcovat IT či nabízet výpočetní výkon na požádání.

Více informací najdete na webu [www.k2.cz](http://www.k2.cz).

NA PARTNERSTVÍ ZÁLEŽÍ



**Komerční banka** je univerzální bankou se širokou nabídkou služeb v oblasti retailového, podnikového a investičního bankovníctví. Patří mezi přední bankovní instituce v České republice a v regionu střední a východní Evropy.

Byla založena v roce 1990 jako státní instituce, v roce 1992 byla transformována v akciovou společnost. Akcie KB jsou kotovány na Burze cenných papírů Praha již od jejího vzniku v roce 1993 a stejně tak v RM-Systému.

V roce 2001 koupila státní 60% podíl v KB **Société Générale**. Po privatizaci začala KB vedle své tradičně silné pozice na trhu podniků a municipalit výrazně rozvíjet aktivity také pro individuální zákazníky a podnikatele.

KB je mateřskou společností **Skupiny KB**. Společnosti Skupiny KB nabízejí další specializované služby, (mj. leasing a faktoring), které jsou dostupné prostřednictvím sítě poboček KB, přímého bankovníctví a vlastních distribučních sítí příslušných společností.

Na Slovensku působí pobočka KB zaměřené na obsluhu korporátních klientů i pobočky některých dceřiných společností.

Od října 2001 je KB součástí mezinárodního bankovníctví Skupiny Société Générale, která je jednou z největších evropských finančních skupin. S více než 154 000 zaměstnanců působí v 76 zemích a obsluhuje více než 32 milionů klientů po celém světě. V každé ze zemí se zaměstnanci Société Générale společně se svými klienty podílí na rozvoji místní ekonomiky, a díky tomu mají přímé znalosti prostředí a jeho specifik.

Odborníci KB i SG tak mohou poskytnout podporu ve všech fázích podnikání na zahraničních trzích:

- vstup na zahraniční trh a založení podniku v zahraničí
- řízení finančních toků
- zajištění transakcí
- řízení měnových rizik
- financování růstu na zahraničních trzích



**EY**  
Building a better  
working world

## O SPOLEČNOSTI EY

Společnost EY (dříve Ernst & Young) se dnes řadí mezi špičku v České republice i celosvětově. Je předním poskytovatelem odborných poradenských služeb v oblasti auditu, daní, transakčního a podnikového poradenství. Česká pobočka globální společnosti funguje již od roku 1991. Kanceláře EY čítající přes 950 zaměstnanců jsou v Praze, Brně i Ostravě a své poradenské služby poskytuje více než tisícovce českých i mezinárodních společností. EY pracuje pro 20 firem z české top 30 a pro všech 5 největších bank v zemi.

Radí ale i start-upům nebo začínajícím podnikatelům.

Poradenství pro výrobní podniky je jednou z prioritních oblastí, na kterou se společnost EY soustředí. Výrobní firmy se řadí mezi její nejvýznamnější klienty. V České republice má společnost EY skupinu zkušených odborníků, kteří svým klientům nabízejí řešení zaměřená především na udržitelné zlepšení výsledků. Výrobním podnikům pomáhá zejména se strategií a řízením společnosti a optimalizací procesů v oblastech nákupu a logistiky, výroby, údržby, financí, obchodu a marketingu,



**STROJÍRENSKÉ  
FÓRUM 2017**

**KVĚTEN 2017 OSTRAVA**

**MODERNÍ VÝROBNÍ TECHNOLOGIE A MATERIÁLY**

**ZÁŘÍ 2017 BRNO**

**ASPEKTY RODINNÝCH FIREM**

**LISTOPAD 2017 PRAHA**

**ARAP - CYBER FACTORY**

**[www.strojforum.cz](http://www.strojforum.cz)**