

# Mechatronika v oblasti obrábacích strojov



**Mechatronika ako vedná disciplína alebo technický odbor prešla za posledné desaťročia**

**vývojom, ktorý poznačil nielen obsah tohto odboru, ale aj metódy používané na projekciu,**

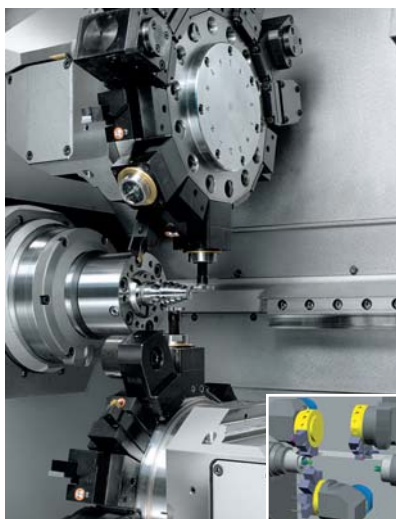
**konštrukciu a praktické nakladanie s výsledkami výskumu v tomto smere.**

Názov tohto vedného odboru vznikol spojením slov mechanika a elektronika. Kým dovtedy sa obidva odbory vyvíjali samostatne, od určitého času, keď neustále krátenie cyklových časov masovej produkcie dosiahlo svoje limity v obidvoch odboch samostatne, začalo sa postupné vyvíjanie a projekcia zariadení pri súčasnom sledovaní oboch aspektov, a tak sa umožnilo ďalšie napredovanie v oblasti výroby.

Jednou z mnohých oblastí využívajúcich výtobytky takejto projekcie je aj konštrukcia obrábacích strojov, kde na strane elektroniky neexistujú praktické obmedzenia vo výpočtovom výkone riadiaceho systému, ale obmedzením je mechanika. Podobne bez súčasnej podrobnej znalosti možností riadiaceho systému nemožno naplno využiť najnovšie poznatky z mechanickej konštrukcie a využívania novovyvinutých materiálov. Preto firma SIEMENS, ktorá sa okrem iného zaoberá aj vývojom a výrobou riadiacich CNC systémov SINUMERIK, vysoko dynamických pohonov SINAMICS a motorov pre obrábacie stroje, zareagovala na požiadavky trhu iniciatívou Mechatronic Support, úlohou ktorej je analyzovať a zbierať dáta z reálnej výroby a podporovať výrobcov strojov v tejto oblasti.

## Virtuálna produkcia a modelovanie

Poznatky z modelovania mechanickej konštrukcie, ako aj možnosti prepojenia simulátora CNC riadenia do jedného celku priniesli pokrok vo fáze vývoja nových strojov na masovú produkciu, ale aj jednoúčelových strojov, ktoré možno simulovať a mechanicky a softvérovou upravovať už v čase, keď pre konštrukciu stroja nebola vyrobená ani jedna súčiastka. V branži obrábacích strojov preto vznikol pojem VNCK – Virtual NC Kernel, ktorý simuluje výpočtový postup a výkon konkrétneho CNC riadenia, poskytuje rozhranie pre model mechaniky a dovoľuje tak simulovať a merať stroj ako celok. Pri simuláciách sa neobchádzajú ani vedľajšie javy, ako je stratové teplo alebo tepelná zaťažiteľnosť jednotlivých pohonových celkov.

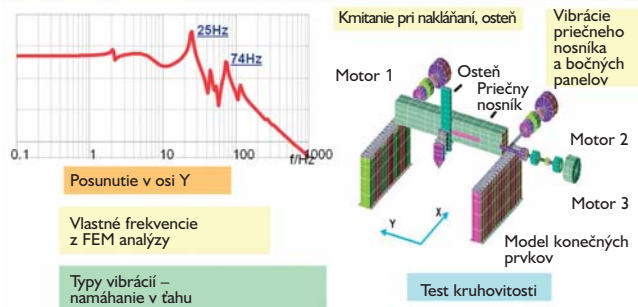


**Veľký obr.: Pomocou mechatronickej podpory Siemensu sa aut. sústruh SpeedLine C100 dostane do sériovej výroby rýchlejšie ako kedykoľvek predtým**

**Malý obr.: Od simulácie reality po virtuálny stroj: Index využíva všetky dostupné digitálne možnosti na optimalizáciu internej a externej efektivity**

Pri strojoch na masovú produkciu ide o optimalizáciu mechanickej konštrukcie takým smerom, aby sa čo najviac využili SW a HW možnosti riadiaceho systému. Takýto prístup prináša skrátenie cyklových časov vyrábaných dielov, ktoré po prerátaní na vyrobené množstvá predstavuje v závislosti od typu obrábania aj státisíce eur ročne. Na nasledujúcom obrázku je porovnanie, ako možno simulovať a odstrániť nedostatky na stroji virtuálnou produkciou, meraním v simulácii a meraním v reálnej výrobe.

## Príklad: Mechatronická analýza frézy



Nízke vlastné frekvencie sa nedajú tlmieť pomocou riadenia!

**Na optimalizáciu stroja sú nevyhnutné úpravy mechanickej konštrukcie**

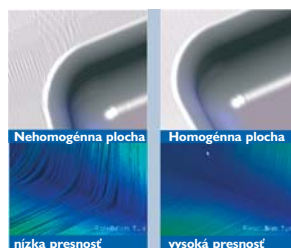
Použijú sa zdvojené pohony alebo sú jazdce presunuté na vonkajšiu stranu

Bočné panely sú zosilnené

Druhým kritériom posudzovaným pri simuláciách je dosahovanie požadovanej kvality povrchu. V mnohých prípadoch možno nedostatky odstrániť už vo fáze vývoja.

Pri vývoji nových kinematických štruktúr ide hlavne o testovanie konštrukcií bez nutnosti stavať prototyp. Už pri simuláciách novej konštrukcie sa ukazujú jej slabé miesta (napr. rezonancie) a preto možno v priebehu vývoja upravovať a optimalizovať mechanicke uzly, ale aj softvérovou doladovať dynamiku jednotlivých osí tak, aby umožnili dodržiavanie očakávanej kvality povrchu a času spracovania. Pomocou SW vybavenia VNCK od firmy SIEMENS možno úplne simulovať funkcionálnosť a časové reakcie kinematiky, ktorú bude reálne riadiť CNC riadiaci systém SINUMERIK 840D.

V uvedenej problematike dochádza, samozrejme, k podružnému efektu zbierania informácií z reálnych strojov a tie ďalej slúžia na vylepšovanie modelov. Ide predovšetkým o reakciu mechaniky na dynamiku pohonov a motorov a snahu predĺžiť životnosť zariadenia. Keďže mechatronika sa stala neodmysliteľnou súčasťou vývoja strojov, spoločnosť SIEMENS svojim zákazníkom v rámci iniciatívy Mechatronic Support poskytuje školenia a podporu, ako aj platený simulačný vývoj celých konštrukčných celkov z pohľadu mechatronických súvislostí a má na to





SpeedLine C100 má hlavné vreteno, vratné vreteno, tri revolverové hlavy, z ktorých každá má 14 staníc



**Obroky vyrobené v C100**

zriadený tím špecialistov, ktorí sú okrem nového vývoja angažovaní aj do odstraňovania často "nepochopiteľných" javov v kinematike strojových zariadení.

Napriek tomu, že jednotlivé zložky mechatroniky neboli schopné pri-niesť praxi veľa nového, ich spojenie, zdá sa, zatiaľ nepozná hranice a bude preto minimálne v najbližšej budúcnosti predstavovať smerovanie ďalšieho vývoja v konštrukcii strojov. Budú naďalej pribúdať skúsenosti, inovatívne kinematiky, softvérové riešenia a kompenzácie a tie dovoľia naplno využiť možnosti oboch zúčastnených vedných odborov.

# SIEMENS

**Siemens s. r. o.**

**Industry Automation/Drive Technologie**

**Stromová 9, P.O.BOX 96**

**837 96 Bratislava**

**Tel.: 02/59 68 24 12**

**Fax: 02/59 68 52 40**

**e-mail: [sinumerik.sk@siemens.com](mailto:sinumerik.sk@siemens.com)**

**<http://www.siemens.sk/sinumerik>**