

## Trendy v rozvoji moderných DNC systémov obrábania

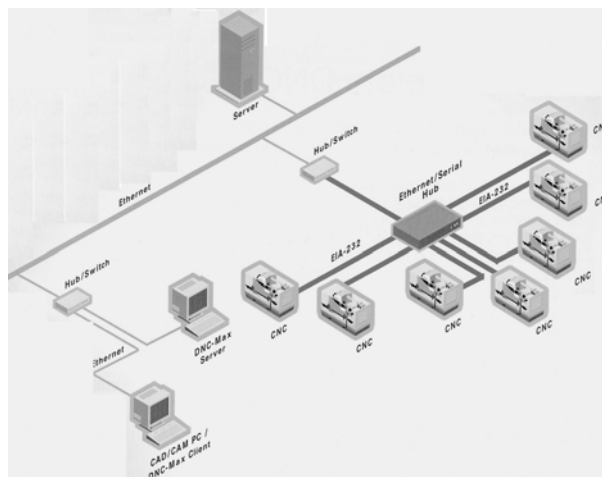
Michal Havrila, doc., Ing., Katedra výrobných technológií, Fakulta výrobných technológií TU Košice so sídlom v Prešove, Štúrova 31, 080 01 Prešov, email: michal.havrila@tuke.sk

V prvopočiatku uplatnenia NC obrábania boli riadiace programy obrábania súčiastok vkladané do NC riadiacich systémov na diernych páskach. Neskôr boli tieto programy uložené v riadiacom počítači DNC riadenia a do NC riadiacich systémov obrábacích strojov prenášané tzv. obtokom čítačky (spôsob BTR - Behind The Reader). Explózia PC medzi rokmi 1980 a 1990 naznačila koniec cesty pre špeciálne terminály DNC a nastalo obdobie uplatňovania moderných DNC systémov na komunikáciu s CNC riadiacimi systémami obrábacích strojov.

↔ Klíčová slova : CNC riadenie, DNC riadenie, obrábacie stroje

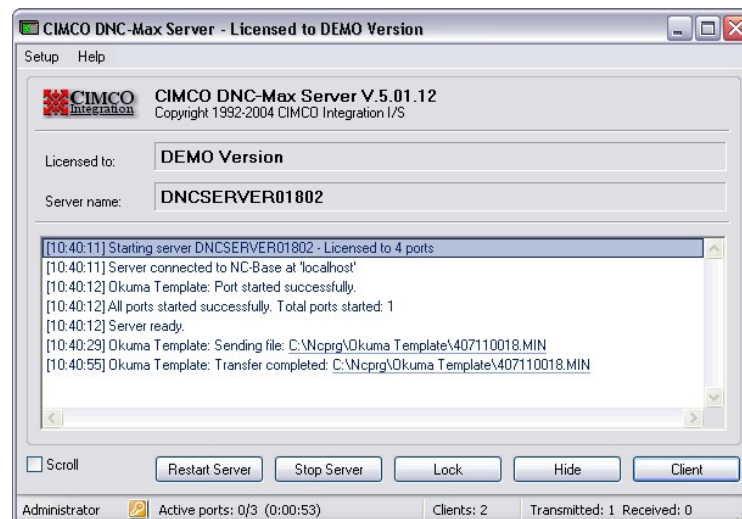
### 1. Všeobecná architektúra systému DNC

Dnes je za svetovú špičku DNC riadiacich systémov považovaný systém DNC-Max firmy CIMCO. Má najlepšiu architektúru klient/server (obr. 1) vo svojej triede a ponúka bezkonkurenčnú konfigurovateľnosť, funkčnú rozšíriteľnosť. Je jednoznačnou voľbou pre každú veľkosť prevádzky CNC obrábacích strojov. CNC kompatibilita systému DNC-Max je navrhnutá tak, aby sa celé DNC riadenie dalo použiť pre všetky CNC obrábacie stroje popredných svetových výrobcov (Fanuc, Haas, Heidenhain, Mazak, Fagor a ďalší). Hardvérová kompatibilita DNC-Max pracuje s priemyselným štandardom RS-232 sériovej komunikácie vrátane ethernetu a bezdrôtových sériových zariadení a servermi. Prenos súborov, port pre monitorovanie a správu systému sú vykonávané na čistom, intuitívnom klient/server rozhraní. To je súčasťou systému inteligentného riešenia riadeného dizajnu.



Obr. 1 Všeobecná architektúra systému DNC

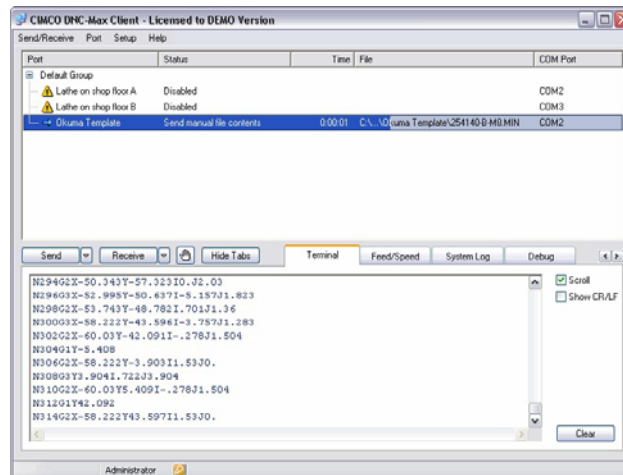
DNC-Max Server (obr. 2) je zodpovedný za všetky činnosti súvisiace s komunikáciou. Užívatelia si môžu vybrať či spustia DNC-Max Server ako službu alebo ako aplikáciu.



Obr. 2 DNC-Max Server

## 2. DNC-Max Client

DNC-Max Client (obr. 3) je aplikácia pre lokálny alebo vzdialený prenos súborov, sledovanie a monitorovanie portov. DNC-Max Client môže pristupovať k jednému alebo k viacerým DNC-Max Serverom cez LAN, WAN alebo dokonca aj na internete.

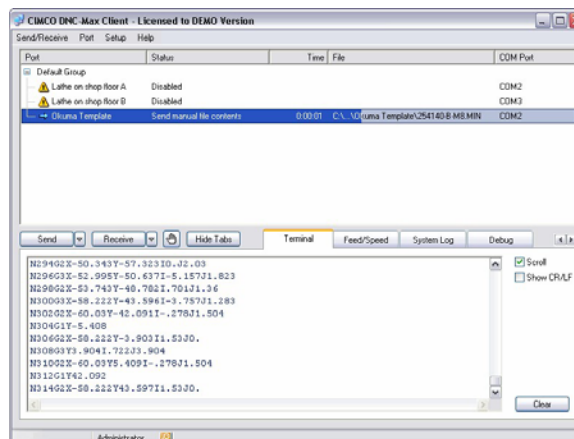


Obr. 3 DNC-Max Client

DNC-Max Client:

- podporuje 1 až 4000 portov súčasne pre DNC alebo drip-feed v kombinácii s priemyselným štandardom komunikácie RS232 a hardvérom od firiem ako MOXA, Quaty, DIGI a ďalšie,
- poskytuje vzdialenú konfiguráciu siete a správu viacerých serverov z jedného miesta (DNC-Max Client), zvyšuje jednoduchú správu a inštaláciu a umožňuje sledovať stav DNC servera z ľubovoľného miesta na LAN, WAN alebo cez internet. DNC-Max Client umožňuje užívateľom vzdialene konfigurovať porty priebežne bez nutnosti zastaviť DNC-Max server alebo dokonca aktívny prenos súborov na rovnakom porte pri vykonávaní zmien. Nastavenie portu sa automaticky aktualizuje, keď komunikácia s CNC skončí. Užívatelia môžu tiež vzdialene konfigurovať DNC-Max Servery, vrátane servera restart z ľubovoľného počítača v sieti,
- niekoľko úrovní ochrany heslom obmedzuje nastavenia a radiace možnosti pre personál,
- výkonný diaľkový dotaz a funkcia automatického názvu umožní prevádzkovateľovi možnosť začatia prenosu súborov priamo z ovládania CNC alebo s použitím ručných terminálov pre staršie CNC alebo CNC s obmedzenou alfanumerickou klávesnicou alebo s inými obmedzeniami. Diaľkový dotaz podporuje DNC restart a súbor looping, rozsiahle adresáre pomoci, vrátane podpory sub-adresára a adresára priorít, adresára filtrov a náhradných znakov,
- funkcie viacnásobného posielania / funkcia reštart poskytujú prevádzkovateľovi možnosť odoslania z akéhokoľvek miesta v súbore, určenom číslom riadku, číslom bloku alebo výmenou nástroja - vrátane diaľkovej žiadosti.
- DNC Max ponúka komplexný záznam v reálnom čase systému DNC a činnostiam stroja a možnosť poslať správy o stave priamo CNC operátorovi.

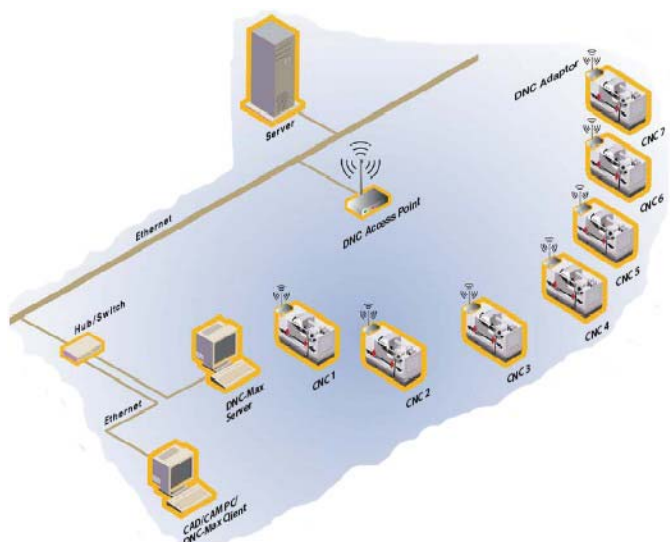
Pre splnenie požiadaviek zákazníkov, ktorí chcú nahradiť ich pôvodné káblové systémy a systémy náchylné na problémy spôsobované nastavovaním údajov prepínačmi, možno zaviesť nové riešenie výrobných prevádzok, kde sú CNC obrábacie stroje často premiestňované.



Obr. 3 DNC-Max Client

### 3. Kompletné DNC bezkáblové riadenie pre všetky CNC obrábacie stroje

Firma CIMCO Integration ponúka DNC-Max bezkáblovú komunikáciu - Wireless DNC-Max 5 (obr. 4).



Obr. 4 Bezkáblvé DNC riadenie

DNC-Max bezkáblvé riešenie poskytuje nasledovné výhody:

- nie je potrebná žiadna dátová kabeľáž (s výnimkou krátkej vzdialenosti od bezkáblvého zariadenia DNC-Servera k fyzickému RS-232 CNC portu, kde je použitý tradičný kábel a konektory),
- CNC obrábacie stroje môžu byť často premiestňované, ale nemusia byť znova zapájané a zvyčajne ani prekonfigurované: identifikácia (napr. čísla stroja) a prenosových parametrov zostala bezo zmien v existujúcom nastavení softvéru DNC (.mch-súbor).

Základnou myšlienkou DNC riadenia je zjednotenie ovládania viacerých CNC obrábacích strojov súčasne. DNC riadením sa môžu okrem obrábacích strojov riadiť aj roboty, ktoré sú použité pri výrobe. Toto riadenie sa môže uplatniť na mechanizovanom pracovisku, kde sú okrem obrábacích strojov použité aj roboty. Z hľadiska automatizácie výroby je DNC riadenie nevyhnutné.

Z ekonomického aspektu moderné DNC riadenie poskytuje užívateľom nasledovné výhody:

- výrazne redukuje náklady spojené s výrobou,
- znižuje režijné náklady,
- redukuje počet nepodarkov,
- umožňuje automatizovať výrobný proces,
- urýchľuje výrobný proces,
- je spoľahlivé,
- zvyšuje bezpečnosť a ochranu zdravia,
- podstatne znižuje priebežnú dobu realizácie technologických procesov.

Nevýhody DNC riadenia sú:

- nevhodné na kusovú výrobu,
- vysoké vstupné náklady,
- náklady na školenie zamestnancov.

### 4. Záver článku

Z hľadiska efektívnosti možno povedať, že moderné DNC riadenie je výhodnejšie použiť pri väčšom objeme výroby. Pri malom objeme výroby sa odporúča použiť modul DNC riadenia - DNC Cell. K tomuto modelu možno použiť štandardný PC so sieťovou kartou a rýchlym komunikačným rozhraním. Na prepojenie viacerých CNC obrábacích strojov je potrebné použiť modul vyššieho radu, napr. DNC Plant, ktorý je riešený na báze sieťového servera.

### Literatura

1. HAVRILA, Michal; VOLEK, František. Nové možnosti CNC riadenia. *Manufacturing/Inžiniering/Výrobné inžinierstvo*, 2010, roč. IX, č. 2, s. 72-74. ISSN 1335-7972.
2. HAVRILA, Michal. Intelligence and Machining. *Technologické inžinierstvo/Technological Engineering*, 2009, roč. 8, č. 4, s. 3-5. ISSN 1335-5967.
3. [http://www.cimco.com/product\\_dncmax\\_description.php3](http://www.cimco.com/product_dncmax_description.php3)

ZPĚT