**Ing. Pavel Roud**

student doktorského programu na Katedře technologie obrábění

Fakulty strojní Západočeské univerzity v Plzni

**Tajemství řezných nástrojů**

**Pokračuje v rodinné tradici, kde se to strojaři jen hemží, a stal se konstruktérem. Specializuje se na vrtací nástroje. Je fascinován tvůrčími možnostmi této profese a až za dva roky ukončí doktorské studium na strojní fakultě Západočeské univerzity v Plzni, má jasno, kam povedou jeho kroky – do vývojového oddělení jedné z plzeňských strojíren.**

Pavel Roud ví, čím udělat v nejrůznějších materiálech pořádnou díru. Je odborníkem na konstrukci tzv. řezných nástrojů, konkrétně šroubovitých monolitních vrtáků. Jde o typově menší nástroje o průměru 3 až 20 mm, které jsou celé vyrobené z řezného materiálu. „Snažíme se, aby nástroj fungoval lépe, vrtal přesnější otvor a/nebo aby ten otvor vyráběl rychleji, případně aby se díky němu vylepšily vlastnosti jím opracovávaného materiálu – třeba aby strojní součástky vydržely déle,“ nechává nahlédnout do tajů své profese sympatický blonďák. Současně neskrývá své nadšení nad možnostmi, které jako konstruktér má. Konstrukce už není jen o kreslení. Díky nejrůznějším softwarům dokážeme vyvíjený nástroj počítačově nasimulovat a vyzkoušet ještě před tím, než se vyrobí. „Konstruktér má hodně volné ruce a obrovský prostor pro tvůrčí práci,“ zdůrazňuje.

K této specializaci se přitom dostal vlastně náhodou. Bavila ho technologie obrábění, představoval si, že bude programovat CNC (číslicově řízené) stroje, jak mají obrábět určitý tvar. Pak ale dostal nabídku na zajímavou bakalářskou práci a priority budoucího strojního inženýra se změnily. Pod vedením charismatického vedoucího vývojového oddělení plzeňské firmy HOFMEISTER, s.r.o. se pustil do vývoje nového typu monolitního šroubovitého vrtáku, který tato firma chtěla začít vyrábět. „Otevřel se mi nový svět a doktor Kožmín mi v něm byl od počátku trpělivým a obětavým průvodcem,“ líčí počátek spolupráce. Tehdy ještě netušil, že se tento zkušený odborník stane jeho mentorem také pro diplomovou a disertační práci a že bude šéfem v jeho prvním zaměstnání.

Na vrtáku chtěli změnit prakticky všechno. Proto ve spolupráci s odborníky katedry materiálů a metalurgie začali výběrem materiálu. Pak vybrali nejvhodnější polotovar tohoto nástroje, který měla k dispozici firma Hofmeister. Následoval návrh jeho geometrie, tedy hrot, stoupání šroubovice, různé úpravy ostří, jako například zaoblení v řádu několika mikronů, a také volba nejvhodnějšího povlaku. Zkoušeli různé kompozitní vrstvy nitridů – nitrid titanu, kombinace hliník-titan, a ještě navíc legované křemíkem, případně chrómem. „Tyto povlaky mají vrták chránit před teplotními vlivy, kterými je vystaven, protože při obrábění se 90 procent vytvořené energie mění na teplo, které působí hlavně na nástroj, případně na třísku. A nadto mu také dodávají tvrdost. Čím je vrstva tvrdší, tím je opotřebení nástroje menší a déle vydrží,“ naznačuje jeden z úkolů, který museli řešit. Naučil se pracovat s nejnovějšími informacemi věhlasných odborníků publikovaných v zahraničních odborných časopisech.

Zdálo se mu, že otevřel Pandořinu skříňku. Dozvídal se, kudy se ve světě ubírá vývoj vrtáků nástrojů a také, kde všude a jak se tyto nástroje dají využívat. Naučil se pomocí speciálních modelovacích technik simulovat na počítači podobu vyvíjených nástrojů a jejich fungování. Mohl pracovat se špičkovým technologickým softwarem, k němuž vedle ZČU mělo licenci jen jedno další pracoviště v ČR. Začal dokonce spolupracovat s  americkou firmou Thirdwave Systems, která speciální software zaměřený na obrábění vyvíjí. „Takový program umožní snáz si představit, jak věc, kterou konstruuji, bude také fungovat. A to je hodně vzrušující. A navíc šikovnému konstruktérovi dost ulehčí práci. Stačí, aby zadal parametry řezného nástroje a pak popsal, co jím chce opracovat – jaký materiál, součástku atd. – a v jakých podmínkách. Program už všechno vyřeší,“ popisuje Pavel Roud. Ale byly pochopitelně i úkoly, kdy mladému strojaři nezbylo než pustit se do složitých matematických výpočtů, mořit se se záplavou integrálů atd. Výkresovou dokumentaci průběžně konzultovali přímo s obsluhou strojů. „Od zkušených strojařů jako je například pan Altmann, jsme dostávali důležitou zpětnou vazbu,“ dodává. Po třech letech dospěli k funkčním vzorkům vrtáků, které byly v některých parametrech dokonce lepší, než podobné řezné nástroje vyráběné zahraničními výrobci. Úkol byl splněn. A on se s ním dopracoval k inženýrskému titulu.

Oba rodiče Pavla Rouda jsou vystudovaní strojaři. Otec se zabývá metrologií (měřením), maminka pracuje v ekonomickém oddělení jedné strojírenské firmy. Rozhodování, čím by se měl syn stát, ale nechali na něm. „Vyber si, co chceš, hlavně aby tě to bavilo. Když to bude slušné zaměstnání, ať bude jakékoli, budeme tě mít pořád stejně rádi,“ řekli mu tehdy. „Pro mne bylo důležité, že jsem měl volnou ruku a že jsem také věděl, že budu mít doma zázemí, abych se studiu mohl věnovat,“ podotýká. V patnácti letech, když volil střední školu, zvítězila strojní průmyslovka v Plzni.„Ze škol, které jsem navštívil, mě zaujala nejvíc. A na gympl se mi nechtělo, protože člověk pak na vysokou školu musí, jinak má horší uplatnění,“ přibližuje své uvažování.

Z učitelů na průmyslovce nejvíc vzpomíná na inženýra Zajíce. Vyučoval předmět Stavba a provoz strojů a také CAD systémy pro podporu konstrukce. „Byl to jeden z  profesorů, kteří chtěli, abychom probírané látce rozuměli. Chtěl nás něco naučit a bylo na něm vidět, že mu to stojí za to. A to člověka pořádně motivuje, aby se na hodinu připravil. Na rozdíl od některých jiných pedagogů, kteří k nám přistupovali spíš přezíravě, on řekl: „Ne, nejste hňupové, koukejte se to naučit. Jdeme na to,“ vzpomíná na svého oblíbeného učitele. I díky jemu se na vysokou hlásila prakticky celá třída.

Na univerzitě se jako každý prvák musel poprat s obrovským přívalem nových informací, které se na něj o přednáškách a cvičeních valily. „To, co se na střední škole probralo za rok, jsme najednou prošli za necelý semestr,“ glosuje svízelné začátky svých vysokoškolských studií. Jako průmyslovák měl sice v prvním ročníku výhodu, že měl slušný základ v odborných předmětech, ale zase doháněl vědomosti z matematiky nebo deskriptivní geometrie. Časem se to ale všechno srovnalo.

Nyní je Pavel Roud studentem třetího ročníku doktorandského studia a současně na částečný úvazek zaměstnancem vývojového oddělení ve společnosti Hofmeister.O tom, že by zůstal na univerzitě a využil výhod, které akademické pracoviště skýtá, například přístup ke světovým informačním databázím nebo stáže v zahraničí, neuvažoval. „Teoretická práce není pro mne hlavní prioritou. Chci dělat věci přímo spojené s průmyslovou praxí. Když stojím vedle obráběče, který nástroj, který jsme vyvinuli nebo alespoň vylepšili, používá a řekne: „Tak tenhle vrták, to je fakt bomba. Dřív se vyštipoval, hvízdal, že z toho bolela hlava.“ To je pro mne největší odměna, protože vím, že moje práce má cenu, že stálo za to se trápit, hledat mouchy, přemýšlet a zkoušet, co udělat jinak,“vysvětluje. Navíc si velmi váží toho, že v doktoru Kožmínovi, který ho vzal ve firmě Hofmeister k sobě do oddělení, má velkou oporu. „Průběžně se zajímá, jak se mi práce daří, jak jsem pokročil. A když se dostanu na nějaký mrtvý bod, dokáže mne navést na správnou cestu. Kam ses posunul? Co mi k tomu řekneš? Co jsi zkusil? Jsou jeho obvyklé otázky. Pak mne trpělivě vyslechne a navrhne alternativu,“ líčí spolupráci s osobností, která zřejmě nejvíce ovlivnila jeho profesní zaměření.

Pavel Roud ví, že si vybral dobrodružnou práci, v níž může vytvářet něco praktického. Pochopil, že ty úmorné matematické výpočty třeba na několik stran formátu A4 stojí za to, protože za *x* už nevidí anonymní veličinu, ale třeba průměr hřídele. A také ví, že na trhu práce hlad po technicky vzdělaných odbornících trvá, nejen v ČR, ale i v cizině. Firmy nabízejí stipendia, z blízkého i vzdálenějšího zahraničí přicházejí lákavé nabídky na zaměstnání, v němž i mladý člověk může pracovat se špičkovými přístroji. „ Ale je třeba být dobře připraven. Nestačí si studium odsedět, a myslet si, že to k velkým a jednoduchým výdělkům stačí. Důležité je se něco naučit a také studiu dost obětovat, včetně volného času. A třeba si jen tak, ze zájmu, zkusit v konstrukčním programu něco nakreslit, například sluchátko nebo botu. Vyplatí se to,“ vzkazuje všem, kteří o studiu technických oborů uvažují.