

Analýza komunikace výzkum-výroba

Doc.Ing.Branislav LACKO, Csc.
Fakulta strojního inženýrství VUT v Brně
lacko @ fme.vutbr.cz

Abstrakt: Příspěvek se zabývá problematikou komunikace vysokých škol a průmyslových firem jako základem pro jejich vzájemnou spolupráci, zejména při řešení výzkumných a vývojových projektů. Zamýšlí se nad problémy vzájemné komunikace a překážkami, které způsobují, že v současné době tržního prostředí tato komunikace neprobíhá nebo probíhá neefektivně.

1 Úvod

Výzkum a vývoj jsou dnes považovány za klíčové prvky rozvoje současné lidské společnosti. Prioritu výzkumu a vývoje stanovily státy EU v dokumentu [7]. Zejména takové oblasti jako informační technologie, automatizace, jsou předmětem pozornosti. A jsou často zahrnovány do prognostických vizí budoucího období mnoha výzkumných institucí. V ČR zatím bohužel nedošlo k intenzivnímu propojení výzkumu na vysokých školách s potřebami praxe průmyslových firem. Týká se to však nejen oblasti automatizace (viz diskuse organizovaná redakcí časopisu Automatizace [3] nebo článek ing.Šmejkal [1]), ale i jiných oblastí, jak na to upozorňují také příspěvky na konferencích REDEM (řízení výzkumu a vývoje), ale např. řada příspěvků Mgr. Baltuse, šéfredaktora Technického týdeníku nebo jiných autorů. Současná situace je odrazem řady problémů nejen technických, ale i politických (viz článek ing.Černohorského [2]).

Problematika komunikace mezi oblastí výzkumu a oblastí výroby je velmi rozsáhlá a spadá do obecnější oblasti vztahu teorie-praxe. Proto v tomto příspěvku bude redukována na komunikaci mezi dvěma druhy prvků:

- Vysokými školami
- Výrobními podniky

Příspěvkem chce autor poukázat na skutečnost, že správná komunikace mezi vysokými školami a průmyslem musí vycházet ze systémových zásad, má-li být efektivní a má-li tvořit základ k dlouhotrvající spolupráci v oblasti výzkumu a vývoje. Tuto zásadu na řešení současných problémů v komunikaci vysoké školy-výrobní podniky prezentoval autor již na konferenci REDEM04. [6]

Důsledkem špatně probíhající resp. neprobíhající komunikace mezi výzkumem a výrobou je i např. pokles počtu inovací a patentů v ČR. [4]

2 Vymezení komunikujících prvků

Velmi často se dělí současný výzkum podle hlediska, z jakých zdrojů je financován, tj. ze strukturálních fondů EU, ze státních fondů nebo ze soukromých zdrojů. Pro potřeby následujících úvah je však vhodnější uplatnit dělení prvků komunikace podle skutečnosti, kde je výzkum a vývoj prováděn. Pro jednoduchost můžeme tyto prvky rozdělit do následujících skupin:

- Ústavy Akademie věd ČR
- Vysoké školy
- Výzkumně-vývojové firmy resp. ústavy

- Firemní útvary výzkumu a vývoje v průmyslových firmách,

kteří tvoří prvky, kde se výzkum a vývoj provádí. Dále prvky, které výsledky výzkumu a vývoje absorbují, aby jich využily zejména pro uspokojení poptávky ze strany občanů – zákazníků:

- Průmyslové firmy
- Administrativní a jiné instituce

Každá tato skupina je charakterizována typickým způsobem zřízení, způsobem financování, vlastní organizační struktury, apod., a každou z těchto skupin lze dále podrobněji členit (např. státní vysoké školy, soukromé vysoké školy, apod.). Podrobnější členění však není předmětem tohoto příspěvku.

Článek se chce zaměřit na problematiku vzájemnou komunikaci vyčleněných prvků.

Každá skupina by měla komunikovat s konkrétními prvky ostatních skupin, jinak hrozí, že její výzkumné vývojové činnosti budou probíhat neefektivně.

Každá skupina prvků by měla komunikovat také mezi prvky uvnitř své skupiny, jinak se vystavuje nebezpečí duplicitní práce a zbavuje se možnosti účinné spolupráce.

Pokud vyjdeme z výše uvedených dvou tvrzení, pak počet interaktivních vazeb NIV je dán pro n prvků výrazem:

$$NIV = n^2$$

Právě velký počet interakcí, jichž nárůst je kvadratický, vede k potřebě redukovat počet komunikací pouze na ty prvky, které se jeví pro konkrétní výzkum a vývoj významnými.

Při analýze současného stavu u nás lze zjistit, že mnoho vysokých škol se jen formálně zajímá o potenciální možné partnery, se kterými by bylo vhodné komunikovat o možnostech využití jejich výsledků výzkumu. Ještě menší počet firem se seriózně zabývá o ty vysoké školy a výzkumná pracoviště, ze kterých by mohly získat výsledky jejich výzkumu pro svoji činnost. Většinou se pro tuto skutečnost uvádějí dva argumenty:

- V současné hektické době není na takovou zevrubnou analýzu čas.
- Při současném trendu snižování vlastních nákladů nemohou být na analýzu vyčleněny patřičné finanční prostředky.

Těmito argumenty je uvedený negativní stav zdůvodňován již od doby přechodu na tržní ekonomiku. Důkladnější rozbor snadno dokáže, že se jedná o argumenty zástupné a obtížně obhajitelné.

3 Komunikování vymezených prvků v současnosti

Současnou situaci v komunikaci mezi vysokými školami a výrobními podniky lze charakterizovat následujícími atributy:

- **Singulárnost.** Nejedná se o komunikaci, ale o nařikání mezi zástupci jedné skupiny prvků navzájem. Zástupci vysokých škol se obvykle sejdou na nějaké vědecké konferenci a diskutují mezi sebou o problémech spolupráce s průmyslem a nařikají, že je průmysl ignoruje. Pracovníci průmyslových firem dělají totéž, když mezi sebou diskutují na různých pracovních a koordinačních poradách a stěžují si, že je vysoké školy v jejich snažení nepodporují.
- **Jednostrannost.** Nejedná se o dialogy, ale o monology, vedené jednostranně. Zástupce vysoké školy neustále hovoří k zástupci průmyslu, který ho neposlouchá, a přemýšlí v duchu nad svými výrobními problémy a současně problémy s výzkumem a vývojem považuje za scholastické a nepodstatné. Obvykle není

puštěn ke slovu, protože dotyčný vysokoškolský pracovník to ani nepovažuje za nutné či prospěšné, nechat mluvit člověka, který má pouhý titul inženýra a není ani Ph.D.! Často se proto po nějaké době pracovník z průmyslu vymluví na zaneprázdnění výrobními úkoly a odchází. Obdobně je tomu v případě, když generální ředitel neustále vypráví zástupci vysoké školy o nepředstavitelných problémech a komplikacích, které má firma ve výrobě. Těch je obvykle tolik, že to trvá tak dlouho, až nakonec pracovník vysoké školy omluví nutné ukončení návštěvy skutečností, že ho čeká výuka, a odchází zase on, a s opovržením se podivuje nad takovými prkotinami, jakými jsou pozdní dodávky materiálu nebo nedodržení rozměrů dodávaných komponent.

- **Sobeckost.** Každá strana se sobecky stará jen o své problémy a potřeby. Pracovník vysoké školy neustále zdůrazňuje pracovníkovi průmyslu, že potřebuje na svůj výzkum peníze a to hodně peněz. On přitom téma výzkumu a jeho zaměření už má, takže potřebuje jen peníze. Tvrdí, že to, co on vyzkoumá, bude průmysl určitě potřebovat. Zatím sice neví konkrétně co to bude a kdy to bude, ale je na to potřeba mnoho peněz. Potřeba průmyslového podniku ho nezajímá, ty problémy on zrovna nemá čas řešit. Zástupce průmyslového podniku vyžaduje, aby mu vysoká škola vyřešila celou řadu problémů a úkolů, pokud možno co nejdříve, vše hrozně spěchá. Konkurence už to dávno má, takže včera už je pozdě. Vše v nejvyšší kvalitě a na světové úrovni. Jak to škola udělá a jak to bude financovat ho nezajímá, to je její problém. On má svých výrobních problémů dost. Ostatně celá řada pracovníků průmyslu má pocit, že školy dostávají na výzkum peníze ze státního rozpočtu, takže firma, která do státního rozpočtu odvádí daněmi nemalé peníze, má na výsledky výzkumu státních vysokých škol nárok a to zdarma. Každá strana vidí jen svůj zisk a uspokojení svých potřeb.
- **Nesoustavnost.** Vzájemný kontakt je nesoustavný. Zástupci firem přicházejí do vysokých škol většinou tehdy, když potřebují čerstvými absolventy posílit své řady (to však přicházejí zástupci personálních oddělení, kteří o potřebách a problematice vývoje a výzkumu svých firem nemají potuchy) nebo v případě, že dlouho odkládaný problém a neřešený výzkumně-vývojový problém se dostal do kritického časového limitu. Mylně očekávají, že se vše zázračně vyřeší ihned na VŠ. Zástupci vysokých škol chodí do firem jen v případě, že potřebují finanční prostředky na výzkum, a již nikde jinde neuspěli.
- **Nekritičnost.** Obě strany s ohromným nasazením a chutí především kritizují druhou stranu. Zástupci průmyslu vytýkají vysokým školám scholastičnost, neproduktivní akademičnost a snahu dělat vědu pro vědu. V mnoha případech mají jistě pravdu. Pracovníci vysokých škol vytýkají průmyslovým firmám neschopnost myslet v dlouhodobém časovém horizontu, zaměřenost na krátkodobý rychlý zisk za každou cenu a preferenci průměrnosti. Samozřejmě mají také často pravdu. Problémem je jednostranná, nekonstruktivní kritika a neschopnost sebereflexe.
- **Vzájemně odlišný jazyk.** Řada vysokoškolských pracovníků si jednání se zástupci průmyslu plete s přednáškou pro studenty na vysoké škole. Neustále chtějí vystavovat na obdiv svoji odbornou erudici tím, že zejména prostřednictvím jazyka vyšší matematiky se snaží popisovat problematiku, která se má stát předmětem výzkumu a vývoje. Přitom se zásadně vyhýbají odpovědi na termín dodání výsledků a požadují finanční prostředky, které mají pokrýt nejen proces řešení zadaného problému, ale pomoci při běžném financování řešitelského pracoviště. Na druhé straně mnoho ředitelů výrobních firem nechce diskutovat o příslušné odborné problematice, aby se tak vyjasnilo cílové a obsahové zaměření

výzkumu a vývoje, ale chce slyšet jen oznámení krátkého termínu řešení a sdělení co nejnižší ceny. I když obě strany hovoří česky, vzájemně si nerozumí.

Určitým problémem se v poslední době jeví i neexistence platforem nebo míst, kde by ke vzájemné diskusi docházelo.

Pracovníci průmyslu trpí, jak sami neustále zdůrazňují, absolutním nedostatkem času. Cokoliv nemá povahu výrobní porady nebo porady, kterou výrobní problém vyvolal (porada o další půjčce s bankou), nemohou zahrnout do svého časového plánu. Nemohou, jak tvrdí, proto ztrácet čas účastí na konferencích, kongresech, seminářích a podobných akcích, kde by mohli vést diskusi se zástupci vysokých škol. Absence účasti zástupců průmyslových firem nebo čistě jen formální účast průmyslu (pan generální ředitel se jako jediný zástupce firmy zúčastní patnáctiminutového zahájení konference za předsednickým stolem, protože jeho firma sponzorovala konferenci umístěním svého firemního loga ve sborníku konference, načež po patnácti minutách od začátku konference odejde s přesvědčením, že sponzorský příspěvek byly vyhozené peníze), je velkou překážkou možného dialogu.

Vysoké školy se naopak v současné době výhradně zaměřují na publikování odborných článků ve vědeckých zahraničních časopisech, které mají Impact Factor větší než 0,5. Český článek v českém odborném časopise (tudíž nevědeckém!) nebo český příspěvek na české odborné (tudíž nevědecké!) konferenci se považuje dnes na řadě našich vysokých škol za něco, co lze akceptovat snad mladému účastníkovi doktorského studia (ale i u toho jen na začátku jeho studia). Rovněž spolupráce s průmyslem se na současných vysokých školách sice trpí, ale nijak zvláště nehodnotí při posuzování žádostí o akademické tituly. Proto zaměření, obsah a průběh vědeckých současných tuzemských konferencí, vedených u nás anglickém jazyku, může v mnohém nadchnout leckterého zahraničního teoretika (který přijede a potěšen, vědecky uspokojen, zase odjede), ale nemůže přilákat zástupce průmyslu, kteří by následně byli ochotni za základě přednesených výsledků finančně podporovat vysoké školy v jich výzkumu. Je zajímavé, že v poslední době je na vysokých školách zásadně upřednostňován a vysoce hodnocen jen výzkum (základní, teoretický), zatímco prakticky orientovaný aplikovaný vývoj je v řadě vysokých škol de facto opomíjen (i když se o této skutečnosti takto nahlas nehovoří). Takový přístup k aplikovanému vývoji, zejména na technických vysokých školách, je možno označit přinejmenším za problematický. Pokud se týká návštěvy firem, tak ty akademičtí pracovníci nenavštěvují v současné době skoro vůbec.

4 Přejít na jiný způsob komunikace

Má-li se vzájemná komunikace mezi vysokými školami a průmyslovými firmami zlepšit, musí se změnit atributy dialogu, mezi průmyslem a vysokými školami. Uvedme alespoň ty nejdůležitější změny:

- **Přejít v komunikaci z monologu na dialog.** Komunikace musí probíhat formou vzájemného dialogu, kde jedna i druhá strana svému protějšku naslouchá, vysvětluje si vzájemně svoje problémy a potřeby a hledají společně optimální řešení vzájemné spolupráce a jednotlivých problémů.
- **Zvýšení frekvence komunikace.** Dialog musí být veden při různých příležitostech co nejčastěji, jako součást každodenní práce. Nikoliv výjimečně při mimořádných událostech (oslavy výročí školy nebo firmy, udělování čestných doktorátů, apod.)
- **Přejít na systematickost a dlouhodobost komunikace.** Vzájemný dialog musí být z obou stran veden na základě dlouhodobých koncepcí a systémového přístupu. Pouze nahodilé výměny názorů nic neřeší. Společná analýza trendů v příslušných odborných oblastech vědy a techniky, společné zpracování koncepcí vědy a vývoje pro jednotlivá odvětví průmyslu, jsou možnými příklady takové

spolupráce. Systematicky se snaží takové podmínky pro vhodnou interakci vytvořit např. komunita First Tuesday (viz www.firsttuesday.cz)

- **Nastolení kooperativnosti ve vzájemném vztahu.** Vzájemná důvěra a společný celospolečenský zájem by měly být východisky pro kooperativní vztah mezi účastníky dialogu. Ten by se měl odrazit ve strategii vzájemné spolupráce, která znamená výhody a přínosy pro obě zúčastněné strany. Právě pochopení vzájemné užitečnosti spolupráce je základem pro změnu dosavadního vztahu, jak to na několika příkladech vysvětlil a doložil pracovník ÚAMT FEKT VUT v Brně doc.J.Honec. [5] V jeho příspěvku je zdůrazněno, že tuto prospěšnost je nutno měřit nejen užitnou hodnotou, kterou získávají konkrétními výstupy obě strany, ale také skutečností, že tato spolupráce přispívá k vzájemné inspiraci a ovlivňování jak výzkumu, tak výroby resp. vědy a praxe.
- **Pochopení komplexnosti.** Řešení problémů výzkumu a vývoje nelze provádět z úzce omezených, jednostranných hledisek. Komplexní analýza problémů, komplexní přístup k jejich řešení, znamená např. řešit problémy nejen vlastního vývoje a výzkumu, ale také problémy, spojené s budováním infrastruktury pro výzkum a vývoj na obou zúčastněných stranách i v ČR.

5.Závěr

Náprava komunikace mezi vysokými školami a průmyslovými firmami je jen jednou z mnoha potřebných věcí, které by měly zlepšit vzájemnou spolupráci mezi výzkumem a praxí. Spolupráce obou stran, však může podstatně přispět ke zlepšení inovačního procesu v ČR, který je negativně ovlivňován problémy v českém výzkumu a vývoji.

Problematika zaměření a výsledků vědeckého výzkumu na vysokých školách není specifickou otázkou vysokých škol v ČR, jak ukázala zajímavá a podnětná přednáška prof.Checklanda z univerzity v Lancasteru, kterou přednesl letos v březnu 2004 u příležitosti udělení čestného doktorátu na VŠE v Praze.

Při financování výzkumu a vývoje automatizace se často naráží na skutečnost, že malé firmy, kterých pracuje v oblasti automatizace hodně, nemohou financovat nákladnější projekty. Chybí zde mechanismus sdružování, ať již na bázi oborových sdružení nebo účelových konsorcií, jak je to zvykem v západních zemích. Obdobná situace nastává při využívání určitých drahých měřících přístrojů. Malé firmy nemají prostředky na jejich zakoupení, navíc by byla tato zařízení u nich chronicky nevyužita. U nás přitom prakticky nedochází k situacím, kdy by se firmy v regionu dohodly na společné investici s vysokou školou a drahé zařízení by se efektivně využívalo pro firemní praxi, průmyslový vývoj i vědecký výzkum. Právě tento příklad ukazuje na nutnost komunikace nejprve mezi firmami navzájem a poté na společné komunikaci s vybranou vysokou školou.

Komunikace mezi vysokými školami a výrobními podniky není jediným problémem našeho výzkumu.

Bude potřeba řešit i další problémy, které se týkají např. organizace výzkumné a pedagogické práce na současných vysokých školách v ČR (zvýšení počtu pomocných technických sil, rozdělení pracovníků na pedagogické a výzkumné pracovníky - viz postřeh generálního ředitele firmy UniControls ing.P. Stronera, dořešení ekonomických aspektů při nabízení výzkumu na zakázku, aplikace zásad a metod projektového řízení [3], apod.). Zejména projektové řízení je důležité využívat při výzkumných a vývojových projektech. Jak upozornil ing.P. Stroner, vývojový projekt musí probíhat definovaným způsobem podle obvyklých standardů, termíny konkrétních výstupů je potřeba přesně dodržet, výsledky nesmí být vázány na jednotlivce, apod.

Významným faktorem současné doby i budoucnosti je tlak na kvalitu výsledků výzkumu a vývoje. V nejbližším období je potřeba počítat s tím, že pracoviště vysokých škol,

kteřá budou mít zájem o řešený výzkumných a vývojových prací pro praxi, budou se muset vykázat certifikátem systémů řízení jakosti svých výzkumných činností podle řady norem ISO 9000:2000.

V neposlední řadě je nutno vzít ohled na skutečnost, že počet interakcí mezi jednotlivými účastníky výzkumného a vývojového procesu může být velmi vysoký. Do budoucna je potřeba počítat s efektivním využitím informačních a komunikačních technologií. V tomto směru již řadu kroků učinila Asociace inovačního podnikání ČR, která začala zpracovávat a udržovat řadu informačních databází v této oblasti.

Zdá se, že než najdou vysoké školy a průmysl k sobě cestu na základě přirozené potřeby, bude spolupráce navazována spíše v důsledku legislativních příkazů (viz podmínky spolupráce průmyslu a vysokých škol v pravidlech programů MPO ČR).

Poznamenejme, že význam efektivní a smysluplné vzájemné interakce není samoúčelný. Komunikace slouží jako nezbytný prostředek pro účinné řízení každého procesu, tedy i výzkumného a vývojového procesu (viz Wiener, N. Kybernetika aneb řízení a sdělování v živých organismech a strojích), umožňuje zvyšovat organizovanost a snižovat entropii. Tuto skutečnost zdůrazňovala řada světových vědců ve svých přístupech. Vzpomeňme např. životopisné knihy akademika P.L.Kapici [8] nebo našeho prof. Jar.Němce [8].

Příspěvek se zaměřil na zmíněný vybraný problém také proto, že ke zlepšení komunikace by nebylo potřeba příliš mnoho finančních prostředků. Řešení problému spíše vyžaduje změnit přístupy, které se zatím při komunikaci v této oblasti uplatňují.

Seznam literatury:

- 1 Ladislav Šmejkal: Věda, výzkum, praxe a státní podpora. Automatizace, roč. 45, (2002), č.11, str. 678 – 679
- 2 Jiří Černohorský: Proč na politické scéně chybí zájem o technický rozvoj v ČR? Technický týdeník, roč.51, (2003), č. 5, str. 5
- 3 Branislav Lacko: Řízení projektů vědeckotechnického rozvoje.
In: Sborník celostátní konference REDEM. MARQ Ostrava 2000, str. 33-36
- 4 Analýza stavu výzkumu a vývoje v ČR a jejich srovnání se zahraničím v roce 2003.
Úřad vlády ČR – Rada pro výzkum a vývoj. Praha, prosinec 2003
- 5 Josef Honec.: Zpráva o budoucích setkáních třetího druhu - Je možné (užitečné) spolupracovat s průmyslem? AUTOMA, roč. 6, (2000), č.7, str.96-97
- 6 Lacko,B.: Interakce mezi vysokými školami a průmyslem při výzkumu a vývoji
Automatizace.In: Sborník konference Management ve výzkumu a vývoji
– REDEM '04. MARQ Ostrava 2004, str. 37-43
- 7 Lisabonská strategie: Cesta k vyššímu hospodářskému růstu, plné zaměstnanosti a k lepším životním podmínkám. Úřad Vlády ČR – Edice EU info, listopad Praha 2004
- 8 Kapica, L.P.: Experiment, teorie, praxe. Mladá fronta 1982 Praha
- 9 Labuda,V.: Zavolejte prof. Němce. Agentura J.L.M. 1998 Praha

Publikováno:

Lacko, B.: Analýza komunikace výzkum-praxe.

Sborník XXXVIII. vědecké konference o systémovém inženýrství SI 2006.

Univerzita Hradec Králové 2006 Hradec Králové, str. 78 – 85