

# **Multidisciplinární vzdělávání – požadavek výuky technických disciplin v 21. století**

## O co půjde?

### **Technické univerzity připravují dva typy absolventů**

- Orientované na výzkum a vývoj
- Inženýry, pracující v různých oblastech současné ekonomiky

Tento příspěvek je zaměřen na druhou skupinu, na její uplatnění na trhu práce.

**PROČ** jsou nutné změny ve výuce?

**CO** požaduje trh práce?

**JAK** splnit všechny požadavky?

**JAK** je to s informačními technologiemi?

**KDY** začít s multidisciplinární výukou?

# PROČ ?

Průzkum společnosti Deloitte:

Celkem dvě pětiny českých studentů se domnívají, že je vysoké školy nepřipravují dostatečně do praxe. 70% není spokojeno s kvalitou přípravy na proces zaměstnání.

„S ohledem na stále se měnící trh práce by univerzity měly urychleně upravit své osnovy a soustředit se více na rozvoj měkkých dovedností tak, aby uspěli v rostoucí konkurenci“,

ředitelka lidských zdrojů Václava Jersáková

# PROČ ?

Hlavní důvod – současný stav ekonomiky 21. století

Nové rysy:

- Globalizace
- Převažující podíl služeb nad výrobou produktů a zemědělstvím v HDP i v počtu pracovních příležitostí – tzv. ekonomika služeb

# Globalizace

Nadnárodní firmy, globální kompetence, inovace, efektivnost

Na jedné straně standardní řešení, automatizované a škálovatelné služby, optimalizované nástroje a procesy.

Na druhé straně znalost lokálních technických, právních a kulturních zvyklostí, potřeba kulturního povědomí, schopnost spolupráce s kolegy v mezinárodním prostředí.

**Absolventi by na to vše měli být připraveni !!**

# Služby

Přesun od ekonomiky závislé na výrobě k ekonomice služeb. Podíl služeb celosvětově narostl o 11% za 25 let.

V USA již 80% HDP, OECD 70 %. V roce 2007 poprvé pracovníci služeb 42%, zemědělství 36,1%, výroba 21,9%

Služby a výroba jsou navzájem integrovány. Úspěch prodeje – nejen kvalita, ale i služby (nabídka, servis, atd.). Znalosti a dovednosti u služeb a výroby se výrazně liší.

# Služby

Pracovní prostředí technických specialistů se změnilo. Práce je sofistikovanější, adaptace na servisní ekonomiku.

Řešené projekty jsou rozsáhlejší, komplexnější, vyžadují od řešitelů znalosti a dovednosti z disciplin, které nebyly náplní jejich studia – napříč mnoha disciplinami (efektivní komunikace s netechnicky orientovanými spolupracovníky, s laickou veřejností).

**Absolventy technických disciplin čeká v mnoha případech podstatně jiné uplatnění než dříve a na které byli připravováni při studiu.**

# CO požaduje trh práce?

Celá řada požadavků:

- efektivní komunikace s technickou i netechnickou veřejností, hovořit „jazykem“ klienta,
- schopnost práce v heterogenních týmech (s obchodníky, právníky atd),
- vysoká profesionální a etická zodpovědnost,
- ochota riskovat, experimentovat, podílet se na inovacích,
- perfektní znalost technologií v kombinaci s jejich využitím pro potřeby klienta,
- plné uvědomění potřeby a osobní účasti v celoživotním vzdělávání,
- rozšířené vzdělání, nutné k pochopení řešení technických problémů v širších souvislostech – v globálním, ekonomickém, ekologickém a sociálním kontextu,
- multikulturní povědomí, znalost cizích jazyků, schopnost práce v mezinárodním prostředí,
- znalost poskytovaných služeb,
- znalost standardů.

Nedostatkové zboží - integrace znalostí

Požadavky na „soft-skills“ (měkké znalosti) , kvalita produktů vyrovnaná, rozhodují lidské, měkké znalosti a dovednosti (empatie, atd.).

Adaptace na celoživotní vzdělávání.

Každých pár let obnova znalostí a současně práce na úkolech. Krize – požadavek zcela zásadně změnit pracovní zaměření

**Technické profese se změnily. Nestačí mít dobré znalosti ze studované specializace pro úspěšnou práci v zaměstnání**

# JAK splnit všechny požadavky?

**Požadavky** – mix technických a netechnických znalostí.

**Řešení** – změna výuky. Jak změnit? To už je problém.

Mimo klasické zaměření výuky u technicky orientovaných univerzitních pracovišť.

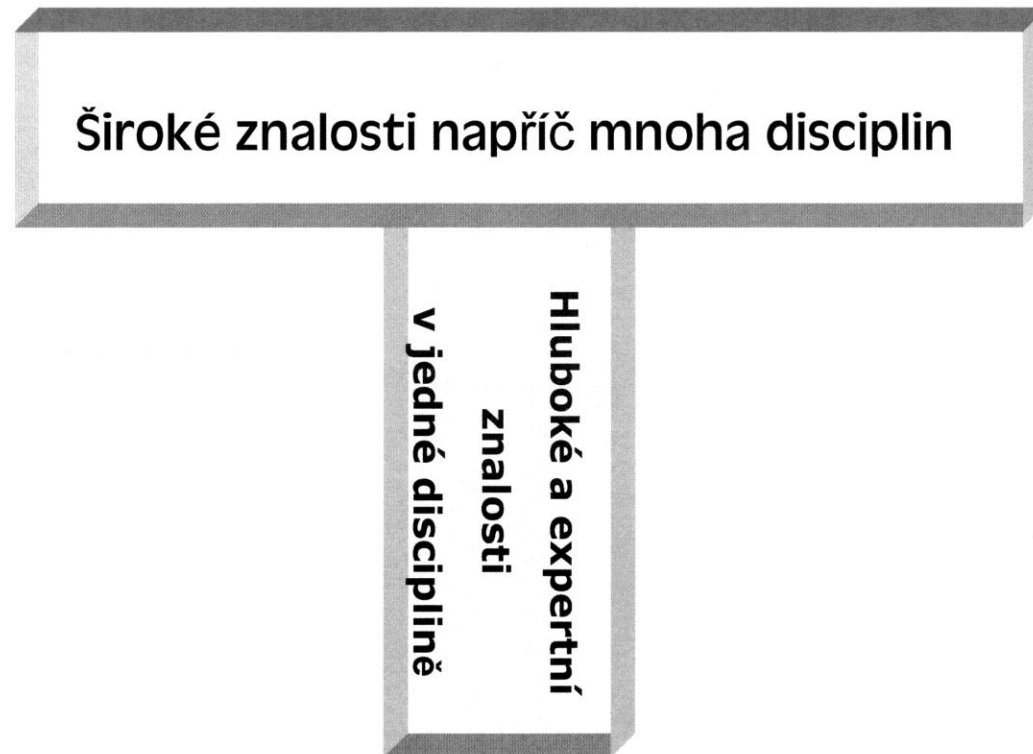
Hledání jednotčího přístupu, který usnadní a zpřehlední nalezení vhodného řešení.

Dvě známé cesty.

1. „**T- profesionálové**“ - souhrnná charakteristika nově požadovaných specialistů s profesními znalostmi ve tvaru T. Písmeno T vyjadřuje složení znalostí, hluboké a současně široké

# T- shaped professionals

## Profesní znalosti ve tvaru T



2: **Nová vědní disciplína SSME** (Service – Science , Management and Engineering), česky překládané jako Služby- věda, správa a realizace . Často se používá stručné označení **Service Science – věda o službách**.

Proč je vhodným řešením? Ukazuje definice ze zákona USA s názvem COMPETES ze srpna 2007 (HR 2272, SEC.1106), která Service Science definuje jako

*studijní osnovy, výukové a výzkumné programy, jejichž cílem je naučit jednotlivce používat vědecké, technické a manažerské disciplíny, které integrují prvky operačního výzkumu, inženýrských oborů, obchodní strategie, správních, sociálních a právních věd s cílem podpořit vznik znalostí vedoucích k vytváření nových hodnot pro jejich uživatele a poskytovatele, které by nebyly získány při individuálním použití těchto disciplin.*

Multidisciplinární přístup – nové hodnoty

## Výhody:

- umožňuje jasně formulovat zaměření a cíle studijních programů,
- nabízí na celosvětové úrovni společnou platformu pro spolupráci mezi univerzitami,
- usnadňuje prezentaci získaných výsledků v této disciplině jak formou publikací tak formou pořádání konferencí a odborných symposií pod společným názvem,
- dovoluje vytvářet a navzájem si vyměňovat společné učební osnovy i studijní programy, kromě výuky zahrnuje i vědu a výzkum, což je podstatné pro hodnocení univerzit,
- služby a výroba jsou navzájem integrovány. Není proto problém začlenit multidisciplinární výuku pod hlavičku služeb.
- Lepší propagace výuky pro veřejnost a pro studenty

# Multidisciplinární výuka

**Různé postupy** - jednotlivé přednášky, speciální kurzy, samostatné studijní programy

**Spolupráce** více fakult i univerzit – důsledná a promyšlená.

**Doplňkové discipliny** začleněny přímo do výuky technických disciplin –týmové projekty řešící multidisciplinární a reálné projekty - komunikační dovednosti.

**Studijní obor – SSME**, ucelené multidisciplinární znalosti a dovednosti, návaznost na odbornou specializaci. Náročná administrativní záležitost.

**Spolupráce s výrobní sférou**, přednášky , kurzy, praxe – dlouhodobý proces

**Globalizace** – semestry v cizině, mezinárodní studentské projekty, studium jazyků

## JAK je to v případě informačních technologií?

Pro IT jsou multidisciplinární znalosti obzvláště aktuální:

**IT jako služba**, externí i interní (outsourcing, cloudy, SaaS, PaaS, IaaS, CaaS), plní úkoly v návaznosti na chod podniku, mění své zaměření podle potřeb managementu.

Zavedení projektů IT do praxe – komunikace, lidé různých profesí, pochopení řešených úkolů, vstřícná komunikace, příklady.

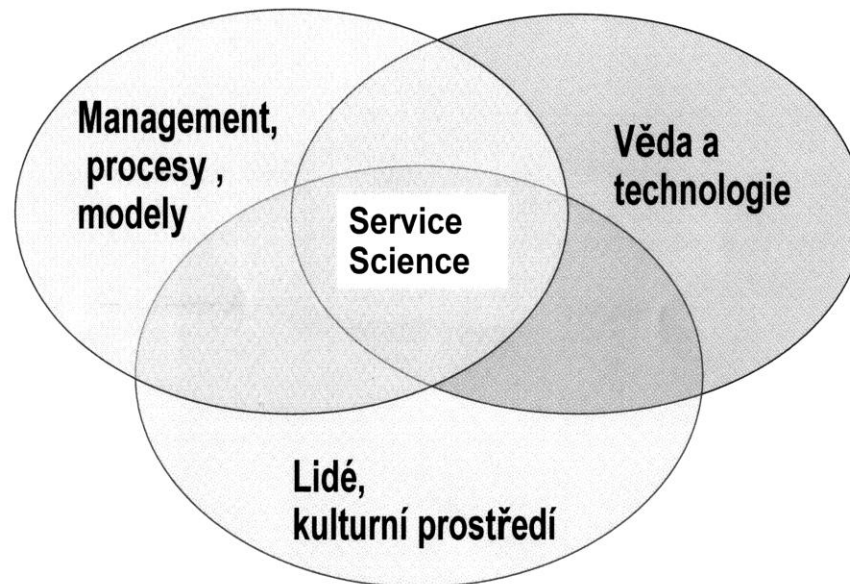
**Ekonomika**, IT ovlivňuje ekonomiku, požadavek vyšší produktivity IT, flexibilní IT, pružná reakce na ekonomické podmínky, IT vytváří a nabízí své služby, forma realizace, náklady. Nákup služeb, nové úkoly, změna profesí, kdo rozhoduje o nákupu - partner nebo jen realizátor?

**Nutné obchodní, finanční, právní, měkké znalosti.**  
**Výhoda IT – hlavní znalost**

# KDY začít s multidisciplinární výukou?

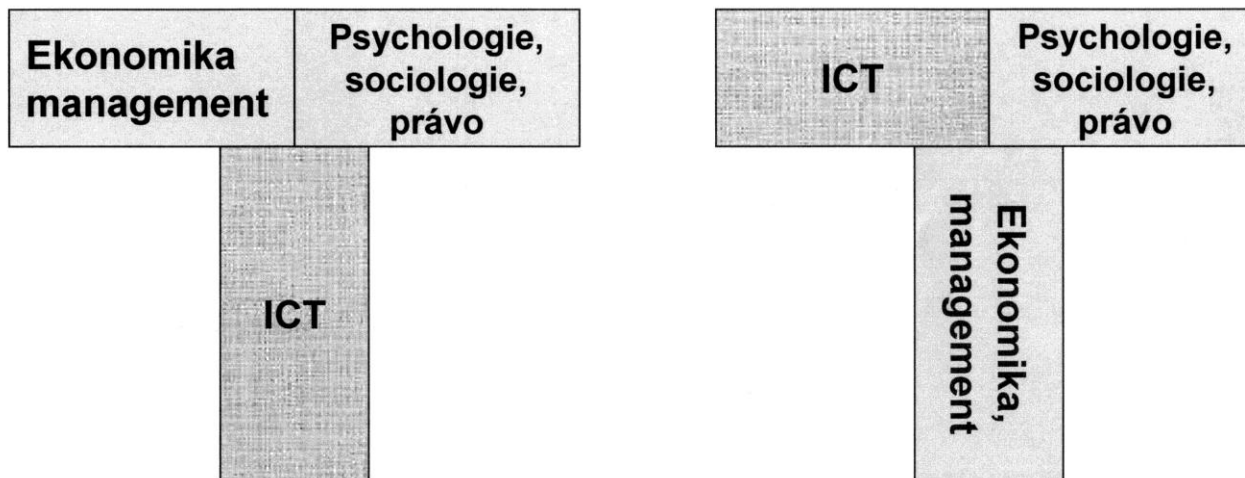
Co nejdříve, ale stále ještě není pozdě.

Pozitivní reakce – řada univerzit ve světě - přes SSME a Service Science. Bakalářské i magisterské studium. Osnovy nových kurzů i samostatné studijní programy. Výchova T-profesionálů.



Již nyní součást výuky, implicitně, nekoordinovaně, chybí jednotný rámec a pohled služeb.

Úspěšný přechod – technické a manažerské fakulty s IT jako studijním programem.



Multidisciplinární výuka pod hlavičkou Service Science - bouřlivý rozvoj. V současnosti na více než 400 univerzitách po celém světě běží kurzy s označením Service Science nebo SSME, jako samostatný studijní program (bakalářský i magisterský) existuje na 102 univerzitách, bylo založeno 24 výzkumných center v tomto oboru.

- Berkeley Center for Information Technology Research in the Interest of Society (CITRUS)
- Carnegie Mellon – IT Services Qualification Center
- Karlsruhe Service Research Institute

Vlády mnoha zemí vyhlásily oficiální podporu Service Science, v Evropě např. Německo, Finsko, Velká Británie, Portugalsko, v USA mají pro to zvláštní paragraf v zákoně. Pravidelně se pořádají mezinárodní konference a pracovní semináře na toto téma. Na webu existuje celá řada stránek věnovaných Service Science.

# Evropská unie a multidisciplinarita

EU, DG Enterprise and Industry

Program ***e-skills for the 21st century***

ICT znalosti a dovednosti

[http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/e-skills/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/e-skills/index_en.htm)

<http://ipv6-ghent.fi-week.eu/files/2010/12/09-A-Richier-e-Skills-Presentation.pdf>



## A Broad Set of Skills

Successful innovation in ICT services requires:

- cross-disciplinary, cognitive and problem-solving skills**
- understanding of the fundamentals of business**
- communication skills**
- competence in foreign languages**

These skills should be provided in a **lifelong learning context** and in the wider context of a **core set of competences** equipping all citizens for the knowledge-based economy and society

# Česká republika

Fakulty s IT, optimální využití osnov, které se již dříve nějak věnovaly problémům IT jako služby. Z důvodů vývojové kontinuity kurzy a studijní programy nepoužívají přímo označení SSME, IT je však prezentována jako služba.

Kurzy – VŠE, VUT Brno, TUL, příprava na ČVUT, ZČU, MFF UK. Samostatný magisterský studijní program na MU FI.

ČSSI – samostatná odborná sekce – Service Oriented Management.

Webová stránka <http://servicemanagement.cz> .

Výhoda univerzit s různým zaměřením fakult.

Role IBM – jeden z iniciátorů výuky IT jako služby (2004), podpora rozvoje Service Science ve světě i u nás, pořádá odborné semináře, konference, granty a odborné konzultace pro přípravu osnov a zavedení výuky.