

## Teorie složitosti v internetovém podnikání

# Křehká moc elektronického obchodu

**Informačním a komunikačním technologiím se přisuzuje moc přeměnit celé lidské podnikání – podobně jako se to podařilo parnímu stroji v období průmyslové revoluce. Vzniká zcela nové odvětví lidského konání, pro které se užívá název nová ekonomika. Pojd'me se dnes podívat na internet a jeho aplikace z trochu netradičního pohledu. Pojd'me zkusit najít schéma, které by bylo na novou technologii aplikovatelné, a přitom nám vysvětlovalo její vývoj na základě vývoje v oblastech, které již dlouhou dobu známe. Zamysleme se také nad tím, kde můžeme hledat hodnotu internetového podnikání a čím za tuto hodnotu výměnou platíme.**

Již od doby vzniku velkých nadnárodních společností je znám fenomén tzv. economy of scale, tedy vrozené výhody velkých firem oproti firmám menším. Velká firma může věnovat řádově vyšší absolutní prostředky na výzkum a vývoj než jakákoliv malá firma, což jí umožní mít náskok v kvalitě produktů (a omezit tak prostor pro konkurenci). Neméně důležitou výhodou velkých je možnost využívat přínosů výrazně vyššího rozpočtu v oblastech prodeje a marketingu a získat tak mnohem větší viditelnost na trhu. Velcí navíc mohou výrazně uspořit díky nakupování ve velkém: každý výrobce poskytne významné slevy tomu, kdo mu zajistí vyšší odběr jeho výrobků či služeb. V takzvaném procurementu, jak se proces nákupu nazývá, lze podle druhu zboží či služeb ušetřit až 50 % z ceny, za kterou tyto komodity nakupují malé firmy.

Velká firma tedy soupeří opět jen s velkými firmami, se subjekty, které si mohou dovolit podobně vysoké výdaje jako ona sama a které využívají podobně vysokých úspor v oblasti nákupu. Celá situace pak připomíná onu pověstnou sněhovou kouli, která se neustále zvětšuje. Velké firmy nakupují levněji, a k tomu ještě disponují řádově vyššími prostředky, které mohou investovat do svých životně důležitých funkcí. Mají více peněz na vývoj, ale také na obchod a na marketing.

V tomto smyslu není tedy obchod spravedlivý. Díky této nerovnosti mají velké firmy méně potenciálních konkurentů než firmy malé. Firmy se proto snaží maximálně růst – každým dnem jsme svědky slučování a akvizic. Firmy k tomu vede snaha dosáhnout co největší velikosti, a tedy co největších výhod, které klub velkých nabízí.

## Internet jako katalyzátor

Do této situace přichází internet. Co nového vůbec může přinést? Pro účely využití internetu v komerční oblasti jsou nejdůležitější dvě základní vlastnosti:

Především, internet je síť propojující počítače a informační systémy – propojuje tedy technologie, kterým je vrozena schopnost automatizovat obchodní činnosti. Internet je proto jedinečným nástrojem pro automatizaci procesů, které v sobě obsahují potřebu komunikace. A navíc se internet postupem času stává univerzálně akceptovaným komunikačním prostředím. Jedinečnost internetu pak spočívá právě v kombinaci těchto dvou dosud neslučitelných vlastností. Dnes tedy vzniká médium, které umožňuje rozšířit výhody informačních systémů z firemního prostředí, kde se již osvědčily (například ve velkých globálních firmách), do prostředí mezifiremní komunikace. Tím se otevírá prostor pro zvýšení efektivity mezifiremních vztahů. A právě tato schopnost internetu je katalyzátorem, který ve svém důsledku povede k rozbití hranic tradičních firem, a jak si ukážeme za okamžik, k masovému vzniku virtuálních firem.

## Mizení mezipodnikových hranic

Podnikové hranice si můžeme představit podobně jako hranice mezi státy; jsou to tedy hranice, jejichž budování a udržování něco stojí a při jejichž překročení se platí clo. Clo, které se platí při překročení hranic společností, sice není vidět, ale o to je vyšší. Všimněme si jenom toho, že výdaje za proces nákupu a prodeje figurují na předních místech v každé firmě – čím vícekrát je nutno při výrobě nějakého zboží mezipodnikové hranice překročit, tím více tyto "celní náklady" (investice do marketingu, náklady na výběrová řízení, manuální koordinace činnosti jednotlivých firem) zvýší cenu výsledného produktu.

Internet umožňuje přeměnit menší, doposud si vzájemně konkurující celky na celky větší, které v boji o zákazníka spolupracují. V těchto větších celcích usiluje o zákazníka pouze jeden subjekt (pouze ten má nyní náklady na marketing značky). Tato firma zároveň koordinuje činnost všech

ostatních. Nově vzniklým celkům budeme říkat virtuální firmy, té z firem, která v rámci virtuální firmy vlastní zákazníka, budeme říkat vlastníky virtuální firmy. Podobně jako v klasické firmě má totiž tento vlastník zájem o efektivnost chodu celé své firmy. A jako správný vlastník se stará o celou virtuální firmu bez ohledu na to, zda některý proces překračuje hranice spolupracujících firem. Poprvé tak získávají vlastníka nejen interní, tedy vnitropodnikové procesy, ale také externí procesy. Právě v optimalizaci externích procesů spočívá obrovská možnost úspor, které internetové technologie nabízí.

## Definice elektronického podnikání

Pokud tyto postřehy shrneme, docházíme k následující definici:

Elektronické podnikání je využití informačních a komunikačních technologií ke zvýšení efektivnosti vztahů mezi podniky i mezi individuálními uživateli.

Cestou k těmto úsporám je přiřazení vlastníků externím procesům a vznik virtuálních firem.

## Peníze v elektronickém podnikání

Jak jsme uvedli, právě v optimalizaci dosud nedotčených procesů, které překračují hranice firem, spočívá hodnota elektronického podnikání. Internet je v tomto procesu katalyzátorem, který masově a snadný vznik virtuálních firem umožňuje. Firmám v tom pomáhají nejen softwarové produkty, ale stále více i služby, které jsou na internetu nabízeny zejména formou tzv. elektronických trhů.

Jinými slovy, optimalizací externích procesů a snadným vznikem velkých celků dokáže internet přenést výhodu velkých firem economy of scale i na firmy virtuální. Právě v tom spočívá jeho nový přínos.

## Křehkost komplexních struktur

Je ovšem pravda, že v životě není nic zadarmo. Vyšší efektivita mamutích virtuálních firem je vykoupena zranitelností a křehkostí celého procesu. Náznak možné pohromy se projevil například v problému roku 2000; v propojeném a unifikovaném světě však mohou nastat i mnohem vážnější situace. Můžeme si představit vznik viru, jehož šíření se vymkne kontrole a který masově ohrozí systémy životně důležité pro naši civilizaci. Jinou nepříliš lákavou vizí může být fatální chyba některého z masově používaných systémů. V určité situaci se může stejná chyba aktivovat na příliš velkém množství zařízení najednou, a vyřadit tak z činnosti některou životně důležitou funkci civilizace – například zásobování obyvatel potravinami. Na světě prostě začínají vznikat slabá místa, ze kterých by bylo možné civilizaci zničit. To dosud nebylo nikdy v historii možné. A jak vidíme, zdaleka se nejedná pouze o pověstné “atomové kufříky” mocných tohoto světa. Vracíme se tím k otázkám naznačeným v úvodu našeho článku. Pojdme se tedy závěrem pokusit přirovnat celý mystický vývoj internetu k něčemu, co známe z svého každodenního života.

## Kapitoly z teorie složitosti

V přírodě se uplatňují dva základní principy: vznik větších celků seskupováním jednotlivých stavebních kamenů a souběžně s tím vzájemný boj těchto celků o přežití. V rámci vzniku vyšších celků se uplatňuje samoorganizační schopnost našeho světa, díky které může existovat fenomén vynoření (emergence), popisovaný například v teorii složitosti (Complexity Theory). Boj je rozhodován podle určitých pravidel hry, která se formalizují prostřednictvím tzv. funkce životaschopnosti (také funkce přežití – fitness function). Příroda nám dává vždy jen negativní zpětnou vazbu. Nikdy nám neprozradí, kterým směrem jít; pouze čas od času některé vývojové směry nepřežijí v boji s ostatními. Samoorganizační schopnost přírody tedy slouží ke generování nových celků, zatímco funkce životaschopnosti k selekci těch nově vytvořených celků, které splňují lépe než ostatní daná pravidla hry. V procesu množení pak postupně začnou v daném ekosystému převládat organismy lépe přizpůsobené externím podmínkám.

Při pohledu na náš svět tyto pochody pozorujeme bez ohledu na to, zda se jedná o objekty živé přírody, nebo o produkty lidské civilizace. To také vedlo ke vzniku teorie umělého života (Alife).

## Proces přirozeného výběru

Tyto dva základní principy se uplatňují v různých vrstvách nad sebou, a ty se navíc překrývají. Pro naše potřeby nazvěme danou vrstvu druhem a její jednotlivé stavební kameny, které vrstvu

tvoří, jedinci daného druhu. Příkladem organismu může být mnohobuněčný jedinec, příkladem druhu "průměrná DNA" jedinců v rámci druhu. V teorii přirozeného výběru je každý jedinec v okamžiku svého vzniku vybaven souborem určitých vlastností, které budeme nazývat geny. Z těch se skládá jeho DNA. Jedinec spotřebovává zdroje, o které soupeří s ostatními jedinci daného druhu, ale případně i s jedinci jiných druhů v rámci stejného ekosystému (to jsou ony překrývající se vrstvy). Soupeření má svá pravidla hry, která se mohou formalizovat zmíněnou funkcí životaschopnosti. Nakonec se jedinec podle určitých zásad množí, čímž předá svoji genetickou výbavu zcela (při nepohlavním množení), nebo zčásti (při pohlavním množení) novým jedincům, a navíc se do této výbavy zanesou prvky náhodnosti. Ty geny jedinců, které jsou výhodné pro jejich přežití, se postupně stávají v rámci daného druhu frekventovanějšími, prostě proto, že takoví jedinci žijí déle, mají lepší šanci se množit a daný gen rozšiřovat. V rámci souboje jedinců se tak vyvíjí jejich druh. Znamená to tedy, že druh "roste" (vyvíjí se během svého "života" – podle pravidel vyššího celku, tedy ekosystému) prostřednictvím svých vzájemně soupeřících jedinců velmi podobně (i když pomaleji) jako jeho jedinci. A jeho jedinci rostou pro změnu v procesu souboje nižších celků (například buněk v souboji řízeném pravidly vyššího celku, tedy DNA), které jsou zase jejich součástí.

## Vrstevnatost světa

Takže obě tyto kategorie jsou si nakonec velmi podobné – pod každým jedincem můžeme hledat ještě nižší celky (jedinec se z tohoto pohledu chová jako druh), a podobně nad každým druhem celky vyšší (druh se z tohoto pohledu stává jedincem).

Docházíme tak k rekurzivnímu vrstevnatému pohledu na svět, kdy můžeme každý druh chápat jako jedince, který se v konkurenčním souboji s jinými jedinci účastní vytváření vyššího druhu, a naopak každého jedince jako druh, který sám vzniká v procesu přirozeného výběru z jedinců nižších. Tento pohled by dokázal vysvětlit, proč nejsou žádné dvě buňky v našem těle stejné, proč žádné dva listy na stromech nemají stejný tvar, nebo třeba proč má některý člověk dvanáct žeber a jiný čtrnáct.

Tento model nám tedy náš svět rozdělí na jakési "sloupce". Příkladem sloupce může být posloupnost, která obsahuje následující úrovně: atomy, buňky, mnohobuněčné organismy, sociální společenstva, ekosystém, planeta, vesmír a dále. Popsané úrovně jsou přitom pouze jedněmi z mnoha možných, které můžeme v pohledu na náš svět vybrat (za chvíli si vybereme úroveň technologické). Na každé úrovni si můžeme vybrat jakékoliv dělení, které na něm budeme směrem dolů aplikovat. Například naši planetu můžeme rozdělit celou řadou způsobů – z pohledu lidských společenství, živočichů, ale třeba i vzájemně soupeřících technologií.

Proces přirozeného výběru a souboje probíhá na každé uvedené úrovni – mnohobuněčný organismus soupeří s jinými organismy, sociální společenstva soupeří mezi sebou atd. Jelikož na každé úrovni probíhá boj, můžeme na každé úrovni najít mnoho vzájemně bojujících sloupců.

## Omezení našeho pohledu

V našem pohledu na svět jsme během našeho života omezeni na pozorování jen velmi malého úseku sloupců kolem nás. Omezení našeho pohledu jsou dvojího typu: prostorová a časová.

Časové omezení se projevuje tak, že jsme schopni vnímat pouze určitou rychlost změn. Směrem dolů v této nekonečné pyramidě se čas zrychluje. Určitou rychlost již nejsme schopni vůbec vidět (například dění v atomech) a musíme se omezit na vytváření modelů. Směrem nahoru se naopak čas zpomaluje a od určité úrovně už jsou pro nás vyšší vrstvy nehybné, a tudíž opět neviditelné. Díky časovému aspektu tedy nevidíme ani příliš rychlé, ale ani příliš pomalé procesy. Podobné omezení platí i v oblasti prostoru.

To ale situaci paradoxně velmi zjednodušuje. Jediné, co můžeme v takové situaci udělat, je pomoci si předpokladem. Předpokládejme tedy, že podobné pochody, které pozorujeme na různých místech kolem sebe, mají univerzální základ – že tedy celá příroda se chová tímto způsobem. Pro zkoumání zákonitostí přírody si v takovém případě můžeme vybrat kteroukoliv vrstvu v našem okolí, tedy tu, která je pro nás snadno dosažitelná, a pozorovat právě její chování. V té chvíli pro nás časová i prostorová omezení padají. A svoji mystiku ztrácí i vývoj technologií, protože jej můžeme přirovnat k procesům známým z našeho každodenního života.

## O času přiděleném k životu a rakovině

Pojďme si to ilustrovat na příkladech. Základním stavebním kamenem mnohobuněčného organismu jsou buňky. Proces vzniku jedince můžeme vidět jako soupeření jednotlivých buněk

podle předem daných pravidel hry – ta jsou stanovena v DNA organismu. DNA je tedy onen plán: určuje totiž, ve kterém místě organismu se mohou tvořit buňky určitého typu; výsledná struktura ještě závisí na výsledku jejich vzájemného souboje. Právě tím si můžeme vysvětlit, že ani jednovaječná dvojčata nejsou zcela stejná.

DNA tedy obsahuje plán přírody, podle kterého se staví nový mnohobuněčný organismus. S tím, jak je plán postupně plněn – s tím, jak se vytváří dospělý jedinec, který je plně vyvinut – role DNA postupně mizí. Není už další plán, co dělat. Co však nemizí, je samoorganizační chování celého organismu a boj jeho buněk mezi sebou. Vznik větších celků seskupováním jednotlivých stavebních kamenů a souběžný vzájemný boj těchto celků je totiž přírodě vlastní. Tento samoorganizační proces se tedy postupně dostává mimo kontrolu jakéhokoliv plánu – jako by příroda chtěla říci: plán končí, nyní je už nutné experimentovat, aby za čas na konec našeho plánu přibylo další písmenko. Tak nějak by se dalo vysvětlit, proč se u lidí s postupujícím věkem významně zvyšuje pravděpodobnost onemocnění zhoubným bujením.

Existuje-li tedy plán, znamená to, že příroda ví, kudy jít, a nemusí experimentovat. Vývoj je v takovém případě velmi rychlý a přímočarý, nejsou v něm neefektivní přirozeného výběru a vzájemného souboje. Výměnou za to má ale složitější jedinec menší schopnost přizpůsobení. Pokud se během jeho vývoje změní okolní podmínky natolik, že přestanou splňovat životně důležité požadavky daného druhu, jedinec se nedokáže přizpůsobit a plán zůstane nesplněn (embryo, které bychom od určité chvíle chovali ve vodě, se nestane rybou, ale zahyne). Časem, když plán postupně končí, a dá se říci, že je realizován, se musí začít experimentovat. Příroda se snaží dopsat další písmenko do plánu. To je ale u složitějšího jedince nebezpečné a relativně rychle vede k jeho zániku. S komplexitou jedinců se tedy snižuje šance najít další krok cesty a zpomaluje se vývoj druhu. Jinými slovy, čím je daný plán složitější, tím zranitelnější je organismus, který se podle něj vyvíjí – tím méně se totiž dokáže adaptovat na změnu okolního prostředí.

## O vyvíjejících se počítačích

Principu přirozeného výběru ale podléhají i zdánlivě lidské výtvoři. Uvedli jsme, že v kterékoliv úrovni sloupce můžeme libovolně zvolit dělení dějů pod ním, a v podstatě můžeme pozorovat vždy velmi podobné procesy. Pojďme si tedy naši planetu rozdělit podle hlediska počítačů. Planeta stačí; v jejím rámci vznikly všechny dnes existující systémy. Ukažme si příklad dělení na počítačích PC kompatibilních: ty můžeme chápat jako druh, tvořený "jedinci", tedy jednotlivými výrobky. Tvar, značky a parametry jednotlivých výrobků se mění podstatně rychleji než druh zvaný PC. Parametry výrobků se ale mění přece jen pomaleji, než činí rychlost vývoje jejich komponent, například v oblasti procesorů. A nakonec se vyvíjí i sám materiál – v technické mluvě o něm říkáme, že "stárne".

## Několik důsledků

Oblast nových technologií je natolik otevřená, že vzbuzuje mnohem více otázek, než kolik dává odpovědí. Sloupcový model vrstevnatého světa, který jsme zde naznačili, nám může možná poskytnout spíše jeden z možných pohledů než definitivní odpovědi. Důsledky, které si zde uvedeme, tedy berme jen jako příklad možných aplikací našeho modelu.

## Pravidla hry musí pocházet z vyšší vrstvy

Každé pravidlo hry musí být globální – jinak nejde o pravidlo hry, ale o lokální omezení, které je procesem přirozeného výběru řešitelné. Aplikujeme-li tuto skutečnost například na oblast digitální distribuce zvukových nahrávek, z modelu vyplývá, že pokud bude pokračovat dosavadní tempo adopce zvukových formátů, tato oblast se rozvine bez ohledu na pokusy o různá právní omezení o zamezení kopírování jednotlivých nahrávek. Tyto pokusy jsou totiž velmi nejednotné a roztržité. (Možným příštím uspořádáním digitální distribuce bude schéma velmi podobné dnešnímu sponzorství televizních pořadů – například ve formě sponzorství digitálních knihoven.)

Jako příklad pravidla, které bylo uplatněno globálně, a tedy mělo skutečný (negativní) vliv na adopci dané technologie, uveďme rozdělení světa DVD podle zón a omezení možnosti přehrávání nahrávky na tu zónu, pro kterou byla určena. Důvodem tohoto "úspěchu" byl jednotný postup firem, které zapracovaly dané omezení přímo do definice formátu – tímto omezením se pak musely řídit všechny vyrobené přístroje a omezení se tak stalo pravidlem hry. I když dnes už toto omezení padlo (způsoby, jak jej odstranit, jsou dnes dostupné velmi snadno), může být pozdě, protože se mezitím na obzoru objevily jiné, vyzrálejší technologie soupeřící o stejný trh a stejného zákazníka. Jde tedy o případ technologie, kterou se podařilo zbrzdit až do okamžiku nástupu atraktivnější technologie, a tím se podařilo zabránit jejímu skutečně masovému rozšíření.

To však zřejmě nebude případ snahy zablokovat kopírování hudebních formátů, případně videoformátů a jakékoliv jiné informace, která se dá internetem šířit.

## O regulaci internetu

Podívejme se nyní z tohoto pohledu na další technologie internetu. Výše zmíněné pravidlo se týká veškerých pokusů o regulaci vývoje internetu, tedy všech regulačních i standardizačních snah. Důsledkem, který už dnes můžeme pozorovat, je nadbytečnost standardizačních orgánů: technologie dnes nejdříve svedou svůj boj na trhu, a až poté jsou formálně ustanoveny jako standardy. Vzniká kategorie "de-facto standardů", která tento vývoj reflektuje. Kdo třeba ustavil Windows jako standard? Nikdo jiný než trh. Jakým způsobem vznikla dnešní podoba jazyka WWW? Velmi chaotickým, pochopitelně: soubojem prohlížečů. (Nejlépe by o tom mohli mluvit vývojáři, kteří musí sestavovat aplikace, které by fungovaly na více než jedné platformě.) A podobně je zcela jedno, zda bude rámcový jazyk XML Microsoft BizTalk schválen jako standard. Jeho úspěch závisí pouze na úspěchu BizTalk Serveru na trhu.

Veškerá regulace, má-li se stát pravidlem hry a má-li mít možnost skutečně ovlivnit vývoj, tudíž musí přijít z vyšší vrstvy. Nemůže být sama součástí konkurenčního boje. V historii se lidé většinou nestavěli na roveň bohům tím, že by si troufali definovat vlastní fyzikální pravidla a donutit přírodu, aby se podle nich řídila. Nyní tedy dospěly do této fáze složitosti i jejich vlastní produkty.

## O zranitelnosti vyšších celků

Elektronické podnikání tedy dokáže odstranit neefektivitu externích procesů vznikem virtuálních firem a tyto úspory se dají přeložit do reálných čísel; v přírodě je ale vždy něco za něco. Výměnou za zvýšení efektivity a za získání hodnot, které nám internetové podnikání přináší, je zvýšená křehkost celé konstrukce.

*Jiří Donát*