

# Cloud computing a reálné opce jako akcelerační faktor začínajících IT technologických firem

*Cloud Computing and Real Options as an Accelerator of IT Startups*

Pavel Náplava<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centrum znalostního managementu, Fakulta elektrotechnická,  
České vysoké učení technické v Praze  
Technická 2, 166 27 Praha 6 - Dejvice

naplava@fel.cvut.cz

**Abstrakt:** Nové technologie často otevírají nové možnosti pro realizaci nápadů. Příkladem je využití cloud computingu, které umožňuje nejen snížit náklady již existujících firem, ale také akcelarovat vznik nových firem. Přestože existuje celá řada podpůrných materiálů, ne vždy jsou přínosy technologie správně zapracovány do tvorby strategie a byznys plánu. Zvláště technologické IT firmy se zaměřují především na technologickou platformu a ekonomicko-manažerský pohled jim uniká. Důsledkem tohoto opomíjení je často předčasný konec realizace myšlenek, které by při lepším uchopení měly šanci na úspěch. V tomto článku tuto situaci analyzujeme a za využití metody reálných opcí prezentujeme možné řešení tohoto problému. Důvodem pro výběr metody reálných opcí je volatilita, která umožňuje do plánování zahrnout nestabilitu a rizika okolního prostředí.

**Klíčová slova:** Opce, cloud computing, NPV, TCO, flexibilita, startup, BCG matice.

**Abstract:** New technologies often bring a new way how to practically realize new ideas. For example usage of cloud computing technology can not only minimize operation costs of existing companies but accelerate creation of new startups too. Although there exist many supporting methods how to use them in practice their properties are not correctly used for business plan and strategy creation. Especially IT startups focus mostly on the technology properties only. They omit business aspects which often leads to startup failures. In this paper we analyse this issue and propose a possible solution that is based on the combination of clouds and real options method. The reason for the real options method selection is a volatility that is included in the method and that reflects risks and instability of the market environment.

**Keywords:** Options, Cloud Computing, NPV, TCO, Flexibility, Startup, BCG Growth-Share Matrix.

## 1 Úvod

Problematika vlastního podnikání a schopnost uspět na trhu vždy závisela na celé řadě faktorů. Svou roli hraje politika, ekonomika, průmysl, nálada ve společnosti, společenské potřeby a pokrok. Samostatnou kapitolou je globalizace, která na jednu stranu umožňuje i malé lokální firmě uspět na globálním trhu, ale na druhou stranu také zvyšuje konkurenci a tlak na kvalitu podnikatelského záměru. Chyby, které dříve dokázal eliminovat a akceptovat lokální trh, se v dnešní době neodpouštějí. Jestliže dříve například díky špatnému plánování došlo k posunu termínu uvedení nového výrobku na trh, na lokálně omezeném trhu to většinou znamenalo, že zákazníci museli počkat (nic jiného jim ani nezbyvalo) a zisk se posunul na pozdější dobu. V době globálního trhu naopak i malé zpoždění znamená obsazení trhu konkurencí a téměř jistou ztrátu investice do vývoje. Také při hledání vhodných zdrojů financování, se čím dál tím více přihlíží ke kvalitě záměru a hodnocení přínosů investice.

Základem každého podnikatelského záměru je vyhodnocení nutných investic pro realizaci a zisků, které záměr přinese. Zatímco stanovení výše investice je alespoň částečně uchopitelné, odhad a vyčíslení možných zisků představuje problém. Zvláště noví podnikatelé se zaměřují především na výsledný produkt (funkčnost a kvalita) a opomíjejí další faktory, které ve své produktové slepotě nevidí nebo je nechtějí řešit. Slepota zvyšuje chybovost odhadu investice a téměř opomíjí hodnocení návratnosti (schopnost trhu akceptovat produkt). Ve výsledku to znamená zmařenou investici nebo předčasné ukončení vývoje potenciálně úspěšného produktu.

Rizika neúspěchu, plynoucího z chybného plánování, lze minimalizovat pomocí celé řady existujících metod a využitím nových technologií. My se zaměříme na propojení cloud computingu a metody reálných opcí pro oblast nových IT firem (IT startupy). Uvedené postupy je ale možné aplikovat také pro plánování vývoje nových IT produktů v již existujících firmách. Cloud computing pomáhá snížit nutné počáteční investice, metoda reálných opcí je návodem, jak hodnotit přínosy a přitom reflektovat nejistotu, která při tvorbě nového produktu existuje. Motivací pro tento článek je fakt, že v oblasti IT se o cloud computingu mluví jen v souvislosti s minimalizací nákladů a metoda reálných opcí se pro svou složitost nepoužívá. Přitom se vzhledem k vlastnostem obou oblastí toto propojení přímo nabízí.

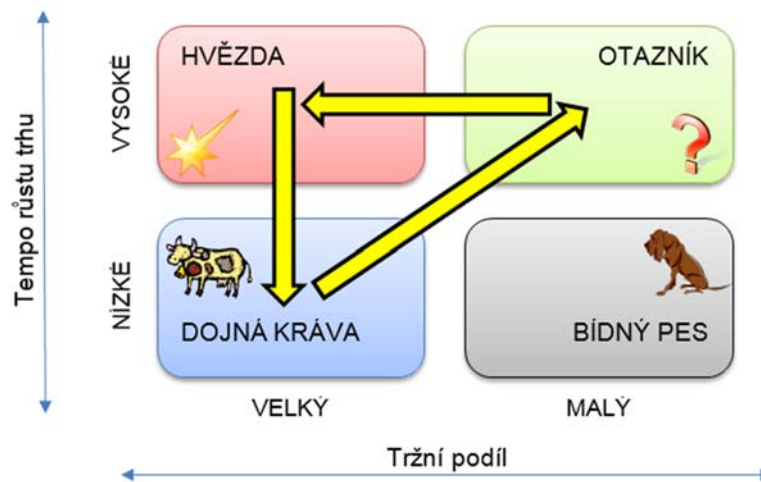
V následujících kapitolách nejprve shrneme problematiku IT startupů, cloud computingu a reálných opcí. Vybereme klíčové vlastnosti, které následně využijeme pro propojení jednotlivých oblastí do srozumitelného a logického celku. Na ukázkovém příkladu ukážeme možnou aplikaci našeho přístupu a vyhodnotíme přínosy kombinace cloud computingu a reálných opcí pro plánování nových podnikatelských záměrů. Součástí hodnocení je zobecnění přínosu kombinace reálných opcí a cloud computingu. Uvedený příklad je možné využít jako pomocný návod pro tvorbu vlastních podnikatelských záměrů.

## 2 IT startup

Za startup jsou většinou označovány firmy, které se snaží přinést inovaci, pokusit se učinit svět lepším a vytvořit něco smysluplného (Kawasaki, 2010). Jak shrnuje ve své práci Paternoster et al. (2014), lze jej charakterizovat jako firmu s krátkou existencí, malým týmem, vysokým podnikatelským rizikem a s vysokým potenciálem návratnosti v případě úspěchu. IT startup je nově založená firma, která nabízí IT služby (produkt). V našem případě pod službou (produktem) chápeme vývoj a provoz vlastním úsilím vyvinutého software. Služby zahrnují

analýzu, vývoj, nasazení, provoz, údržbu a podporu zákazníků. Díky rychlému rozvoji technologií, Internetu a podpoře inkubátorů a investorů se jedná o velmi dynamickou oblast podnikání. Ne každá myšlenka je ale při přerodu z fáze úvah do realizace, i přes intenzivní podporu ze strany inkubátorů a investorů, úspěšná. Důvodem jsou především neznalosti zakladatelů tohoto typu startupů v oblasti managementu. Ve většině případů se jedná o technologicky znalé a zaměřené lidi, kteří velmi dobře znají oblast vývoje software, ale znalosti z oblasti managementu a ekonomie jsou nulové nebo minimální. Mají sklon k vysoké míře technologického detailu, která se ve svém důsledku projevuje v prodlužování vývoje a řešení nepodstatných problémů na úkor času a financí, nutných pro rychlé uvedení nového produktu na trh. Znalost trhu a potřebnost vyvíjeného produktu je založená na vlastních, často naivních, úvahách („když to potřebuji já, tak se najde dost dalších uživatelů“) nebo jednoduché analýze informací, dostupných na Internetu. Vývoj startupu je tak většinou věcí náhody. Té se nezbavíme nikdy, ale systematickým přístupem ji můžeme minimalizovat.

Snahou jakéhokoliv startupu s jeho novým produktem by mělo být alespoň kopírování optimálního produktového portfolia Bostonské (BCG) matice, uvedené na Obr. 1.

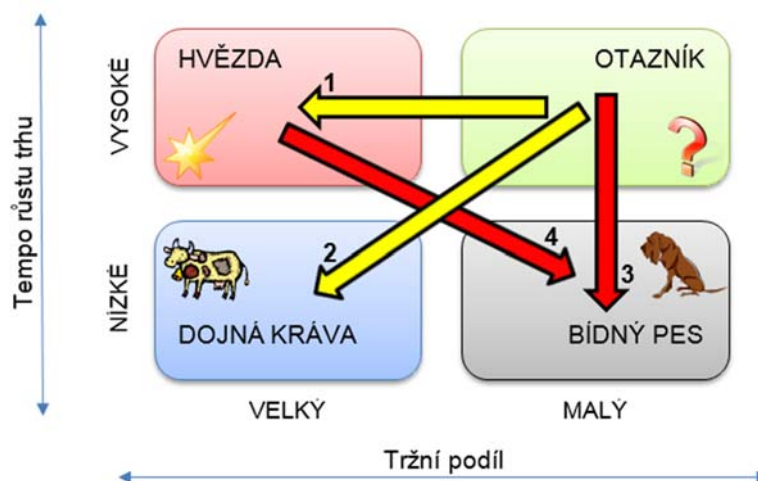


**Obr. 1.** Bostonská matice – optimální produktové portfolio. Zdroj (B. Henderson, 1970).

Prvotní nápad (nový produkt) je umístěn do kvadrantu „OTAZNÍK“ a startup věnuje veškeré úsilí k přesunu alespoň do kvadrantu „HVĚZDA“. Zde je téměř jisté, že produkt je životaschopný, nicméně pro usazení vyžaduje další úsilí a investice. Pokud nenastane žádný větší problém, přesouvá se v optimálním případě do kvadrantu „DOJNÁ KRÁVA“, kde se stává základem financování firmy a zdrojem investic budoucích nápadů. Umístění v kvadrantu „BÍDNÝ PES“ znamená, že produkt jen „přežívá“ nebo „dožívá“. Systematický postup jednotlivými kvadranty zaručuje stabilitu a říditelnost.

Vysoká míra náhody a chaos se v BCG matici projeví následujícími možnými, nepredikovatelnými a neřiditelnými průchody (Obr. 2). První z nich (cesta 1) odpovídá výše zmíněnému optimálnímu průchodu. Druhý (cesta 2) odpovídá situaci, kdy se vše povedlo a s nápadem se zřejmě přišlo ve správnou dobu ve správné podobě a místě. Přestože se zdá být tento přechod nejvýhodnějším, v realitě tomu tak být nemusí. Pokud není firma připravená, může být nečekaný a ohromný zájem o produkt pro firmu „smrtící“. Ať již z důvodů neschopnosti uspokojit poptávku nebo neschopnosti rychle vytvořit takové technologické zázemí, které umožní poskytovat služby na vysoké úrovni (rychlost, spolehlivost atd.). Podnikatelský záměr by měl počítat i s touto variantou. Cesta 3 je opakem cesty 2. Produkt se neuchytil a zájem o něj je minimální nebo žádný. Častou situací je cesta 4, která znamená, že

po prvotním, zřejmě náhodném uchycení produktu na trhu, došlo k zasyčení trhu nebo produkt zaujal jen technologické „nadšence“. Ti ale s příchodem jiného nebo konkurenčního produktu přesunou náš produkt do kvadrantu „BÍDNÝ PES“. Druhým důvodem pro tuto cestu je nezvládnutí podnikatelského záměru, protože pro tento scénář nebyl připravený plán.



Obr. 2. Bostonská matice – možný vývoj startupu.

Pro systematický a řízený průchod BCG maticí musíme vědět, co chceme a průběžně hodnotit, zda toho dosahujeme. Toho lze dosáhnout systematickým plánováním a hodnocením plánu. V případě negativního, ale i pozitivního, vývoje musíme být schopni adekvátně reagovat a nebát se podnikatelský záměr včas, s minimálními ztrátami ukončit. Druhým klíčovým předpokladem úspěchu je fakt, že veškeré úsilí zaměřujeme především na činnosti spojené s efektivním vývojem/provozem produktu a na něj navazující obchodní aktivity. Je zbytečné utrácet peníze, čas a věnovat úsilí na něco, co není pro startup klíčové. Například na podpůrné činnosti, které je možné minimalizovat využíváním moderních technologií.

Pro poskytování IT služeb je takovou možností využití cloud computingu. Ten umožňuje efektivně vytvořit prostředí (infrastrukturu) pro vývoj i trvalé nebo dočasné provozování produktu. Svými vlastnostmi splňuje požadavky na snižování nákladů, času a úsilí.

## 2.1 IT Infrastruktura

Abychom mohli o cloud computingu uvažovat jako o prostředku, který umožní minimalizovat náklady na podpůrné činnosti, je třeba vědět, jakou roli ve fungování startupu může jeho využití mít. Oblastí, kterou se zabýváme my, je technologická IT infrastruktura.

Za IT infrastrukturu můžeme považovat veškeré technické i netechnické prostředky, které umožňují provozovat a poskytovat IT služby. Někdy je to několik počítačů, jindy zase jednoduchá nebo komplexní síť, včetně potřebného software a aplikací. Typické vlastnosti (parametry) jakékoliv infrastruktury shrnul Weill (1993):

- Potřebnost – bez infrastruktury nemáme nic.
- Dlouhodobost a budoucnost – infrastrukturu pořizujeme proto, abychom ji využívali po celou dobu podnikání a mohli ji dále rozvíjet dle aktuálních i budoucích potřeb.
- Nákladnost – ať chceme nebo nechceme, za infrastrukturu vždycky musíme něco zaplatit. Je na nás a potřebách našeho podnikání, kolik do infrastruktury investujeme.
- Flexibilita – od infrastruktury očekáváme, že bude možné ji měnit podle potřeb a vývoje našeho podnikání.

Je zajímavé, že i když byly vlastnosti definovány ve 20. století, z dnešního pohledu se téměř nic nezměnilo. Nejčastěji vnímanou změnou, která souvisí s dlouhodobým technologickým vývojem, jsou jen jiné hodnoty parametrů. Klesají ceny, snižují se rozměry, zvyšuje se kapacita, rychlost. Toto je ale velmi zjednodušený pohled, který mají především technologicky zaměřeni odborníci. Nejen jim pak unikají podstatnější změny, které jsou způsobeny rostoucí globalizací a nutností užšího propojení byznysu a infrastruktury. A to až do té míry, že infrastruktura čím dál tím více přispívá přímo k samotnému rozvoji podnikání a přestává být jen čistě podpůrným prostředkem. Zvláště s příchodem cloud computingu.

## 2.2 Cloud computing

V našem případě považujeme cloud computing za formu IT infrastruktury, která má specifické vlastnosti. Ty definovaly společnost Gartner (Plummer et al., 2008) a institut NIST (Mell & Grance, 2011) následovně:

- Elasticita – možnost jednoduché a rychlé změny parametrů dle aktuální potřeby.
- Škálovatelnost – konfigurace dle potřeb, které máme a možnost jednoduché elastické změny.
- Na vyžádání – sami si můžeme vytvořit prostředí, které potřebujeme.
- Sdílení zdrojů – infrastruktura je sdílená mezi více uživateli a každý využívá jen to, co potřebuje.
- Placeno dle využití – platíme jen za to, co jsme skutečně spotřebovali a využili.
- Dostupné po síti – infrastruktura, včetně možností jejího vytvoření a konfigurování, je přístupná prostřednictvím interní nebo externí sítě pomocí běžných síťových technologií a protokolů.

Při hlubším zamyšlení nad těmito vlastnostmi a rozšířením obzorů mimo technologie zjistíme, že vliv cloud computingu na byznys model podnikání a firemní strategii je zásadní. Konkrétní vlivy analyzujeme a hodnotíme v dalších částech článku. S ohledem na problematiku startupů se v dalším textu omezíme jen na cloud computing v podobě veřejného cloudu a pro toto spojení budeme používat zkrácený pojem „cloud“.

Pojďme se pro lepší pochopení podívat na změny, které cloud přináší do parametrů firemní IT infrastruktury. Ať již s cloudem nebo bez cloudu, infrastruktura se nevyhne. Zvláště v případě poskytování IT služeb. U tohoto parametru k žádné změně nedošlo. Změnu můžeme najít u ostatních parametrů. Tím, že přenášíme zodpovědnost o infrastrukturu na někoho jiného, přestáváme se starat o to, jak funguje. A protože poskytovatelé jsou velké a stabilní firmy, je dlouhodobost a budoucnost zajištěna lépe, než kdybychom si infrastrukturu budovali a starali se o ni sami. Poskytovatelé navíc budují velká centra, která jsou sdílena mnoha klienty, čímž výrazně snižují cenu za vybudování a provoz. Platí se jen za to, co zákazník reálně spotřebuje (využije) a změna parametru nákladnost je většinou radikální. Nicméně, při jeho hodnocení je třeba nepřemýšlet jen v okamžitých absolutních hodnotách, ale v kontextu dlouhodobého fungování. Klíčovým parametrem je flexibilita. Tato implicitně specifikovaná vlastnost cloudů řeší otázky, zda jsme nakoupili málo/hodně, zda všechno nakoupené umíme efektivně využít a v budoucnu můžeme vyžadovat od infrastruktury více než nyní, aniž bychom museli volit radikální řešení. Pomyslnou třesničkou na dortu je fakt, že parametry infrastruktury mohou za definovaných podmínek měnit pokročilejší uživatelé.

Zjednodušeně řečeno můžeme vybudování a provozu infrastruktury věnovat jen malé úsilí a pozornost. Není nutné trávit čas zbytečnými diskusemi o tom co, jak a kdy si pořídit, a je možné se soustředit na vlastní byznys. Zvláště v případě IT startupu (a technologických firem obecně) totiž velmi často dochází k tomu, že se neúměrně dlouho diskutuje o tom, co firma

nutně potřebuje. Pokud situaci neuchopí pevně do rukou schopný manažer, je jen otázkou času, kdy bude mít startup sice výbornou infrastrukturu, ale žádný příjem a rychle skončí.

### 2.3 Vazba mezi IT infrastrukturou a firemní strategií

Flexibilita, kterou cloud vnáší do infrastruktury, se výrazným způsobem promítá do úvah o firemním byznysu a jeho strategii. Zjednodušuje úvahy o budoucnosti a jak přípravu, tak reakci na různé budoucí stavy (viz Obr. 2) výrazně zlevňuje. Často se jí ani nemusíme zabývat, protože změnu je možné provést ihned, podle aktuální potřeby. Tento benefit je vyvažován faktem, že místo jednorázové investice musíme za provoz platit průběžně. Sice jde jen o malé částky, ale pokud s nimi v rámci cashflow nepočítáme, o infrastrukturu přijdeme.

Benefit vychází z předpokladu, že pro vybudování infrastruktury, která uspokojí současné, ale i budoucí potřeby firmy, potřebujeme detailní znalost byznysu a jeho vývoje. Startupy vstupují ze své podstaty do oblastí, kde jsou znalosti (zkušenosti) téměř nulové, existuje vysoká míra nejistoty a sami zakladatelé často nevědí, jak dobrou strategii připravit. Také komplikovanost, kterou sama infrastruktura a IT představují, způsobuje, že naplánovat a vytvořit optimální konfiguraci je v celé řadě případů téměř nemožné. Přitom pro firmy, které poskytují IT služby, představuje infrastruktura nejen podpůrný prostředek, ale především nástroj pro vytváření zisku, bez kterého se neobejdou. Pokud chtějí tyto firmy dlouhodobě uspět a přejít do kvadrantu „DOJNÁ KRÁVA“, musí změnit model tvorby strategie z principu „Řízeno byznys strategií“, v rámci které IT infrastruktura představuje jen jednu z podpůrných jednotek pro realizaci zisku, na model „IT strategie jako akcelerátor byznys strategie“ (J. C. Henderson & Venkatraman, 1993). IT se v tomto případě podílí aktivně nejen na své vlastní strategii, ale zásadně ovlivňuje (někdy tvoří) tvorbu celkové strategie firmy.

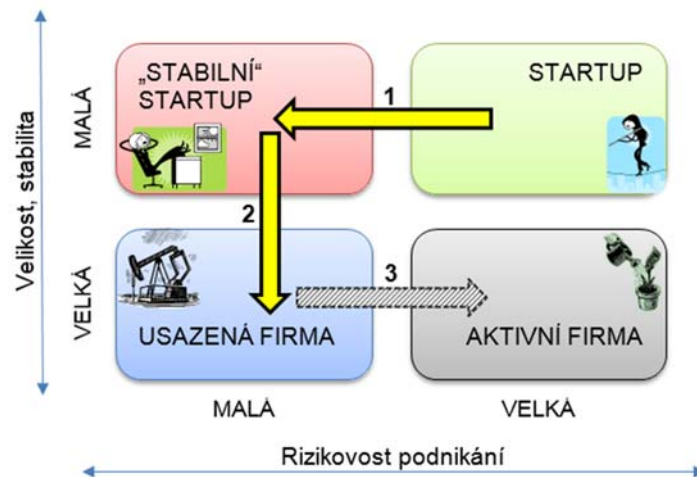
Tento nový přístup znamená zásadní změnu přístupu k plánování, na kterou ale startupy, i díky nezkušenosti zakladatelů, nejsou připraveny. Pokud připravují alespoň základní strategii, tak většinou na starém principu, kdy IT infrastrukturu považují za jednu z položek nákladů, která se v případě potřeby navýší. V realitě to obnáší prosté vyčíslení finančního ukazatele celkových nákladů TCO (Total Cost of Ownership). Vyčíslení samo o sobě není nijak náročné, protože jde jen o jednoduchý součet všech nákladů, které se v rámci IT spotřebují. O systematickém přístupu v tomto případě nelze mluvit. Na druhou stranu lze ale i celkové náklady považovat za základ plánování, protože firma ví, kolik minimálně musí vydělat, aby nebyla ve ztrátě. Náznakem úzkého propojení byznys a IT strategií jsou metody, které srovnávají vyčíslené náklady s očekávanými příjmy, které pomáhají posoudit smysluplnost investice. Nejčastěji se používá ukazatel návratnosti investice ROI (Return on Investment) nebo čistá současná hodnota NPV (Net Present Value). Nutnost vyčíslení (odhadnutí) příjmové stránky mění proces plánování z principu jednoduchého hledání minima příjmů na úvahu o budoucích příjmech, která vychází z úvah o rozvoji firmy, tedy firemní strategie.

Nevýhodou uvedených ukazatelů je fakt, že potlačují flexibilitu. Pracují s ní omezeně a zjednodušeně ve smyslu, že pořídíme něco, co je naddimenzováno, aby se to dalo v případě potřeby doplnit. Necháváme si prostor pro budoucí rozšíření, ale jiné možné situace (stavy), jako je ponížení výkonu pro případ, že se firmě nedaří, neřešíme. Takto využívaná flexibilita je obvykle postavená na prostém odhadu a není podložena reálnou úvahou. Důsledkem jsou zbytečně vysoké počáteční investice a malý manévrovací prostor pro budoucí změny.

### 2.4 Flexibilita

Protože flexibilita je pro naše další úvahy klíčová, je nutné si ji a její projevy definovat podrobněji. V našem případě zahrnuje flexibilita dva pohledy. Prvním z nich je pohled na

vnější prostředí, ve kterém se s naší firmou pohybujeme a flexibilita znamená možnost změny tohoto okolí (zlepšení, zhoršení). Druhý pohled směřuje dovnitř firmy a znamená schopnost adekvátně změnit fungování a „konfiguraci“ firmy. Pokud například vyvíjíme a poskytujeme software, musíme být připraveni na to, že podobný software může začít vyvíjet i někdo jiný nebo po něm nebude poptávka (dočasná, dlouhodobá). Reakce v tomto případě znamená plánovat svůj byznys s ohledem na různé budoucí situace a být připravený na pozitivní i negativní vnější/vnitřní změny. Nejen v počátcích, ale v průběhu celého života firmy. Pokud si mírně modifikujeme BCG matici, můžeme to zachytit následujícím způsobem (Obr. 3).



Obr. 3. Životní cyklus firmy. Zdroj (Yam et al., 2011).

Ten ukazuje, že firma musí čelit hrozbám rizika změny vnějších podmínek, ale také vnitřnímu přerodu z malého začínajícího startupu do větší usazené firmy. Optimální životní cyklus představují kroky (1) a (2). Přejít (1) znamená, že nestabilní startup („OTAZNÍK“) přechází do stavu stabilní malé (často lokální) firmy („HVĚZDA“), která má sice zajištěný určitý objem příjmů, nicméně ještě není natolik stabilní, aby byla schopna odolávat všem rizikům. Má ale stále potenciál růstu a expanze. Přejít (2) znamená, že se ze stabilního startupu stává stabilní velká firma, která je schopna odolávat většině rizik a je jen na ní, zda v tomto stavu zůstane nebo se posune dál. Zůstat v tomto stavu znamená vytěžit maximum z existujícího zaměření a neřešit budoucnost. Stávající „usazené“ zaměření je „DOJNOU KRÁVOU“ a je jen otázkou, na jak dlouho. Pro dané zaměření téměř neexistuje možnost další expanze a rozvoje. Přejít (3) znamená, že firma začíná investovat do vývoje nových produktů nebo jiných začínajících firem a snaží se své aktivity rozšířit o další zaměření. Jedná se o aktivní firmu, která plánuje budoucí rozvoj, ale také opouští „bezpečnou zónu“ a začíná pracovat s novými riziky. Díky své velikosti a zázemí je schopna čelit novým rizikům vyšší než u startupů. Obvykle se jedná o technologické firmy a investory, kteří vydělali kapitál předchozím podnikáním. Uzavírá se tak i produktový cyklus BCG matice.

Optimální cesty lze dosáhnout dobrým plánováním, průběžným hodnocením a prováděním odpovídajících korekcí. Důsledkem schopnosti flexibilně reagovat a vytěžit maximum z flexibilně se měnícího okolí je řízené snižování času přechodů a minimalizace nutných investic pro usazení v daném segmentu. Žádný z přechodů (1) a (2) tak není vynechaný.

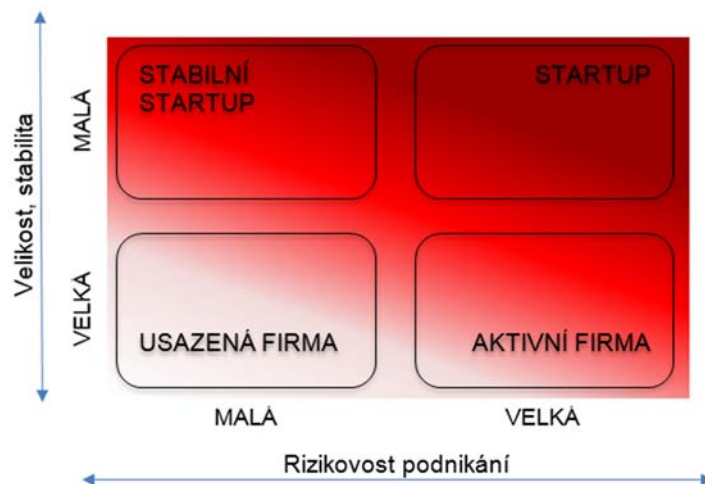
Zásadním problémem je, jak s námi definovanou flexibilitou pracovat. Zvláště u startupů, které se pohybují v nejistém a rizikovém světě, může být jakékoliv chybné rozhodnutí fatální. Vnitřní flexibilitu můžeme vyřešit použitím cloudů, které mají flexibilitu zabudovanou přímo v sobě. Jak ale pracovat s flexibilitou vnějšího prostředí a spojit ji s flexibilitou cloudů? Je

možné tyto dvě flexibility spojit a využít pro plánování strategie startupu? Není to složité a pro začínající firmy neuchopitelné? Řešením, kterým se zabýváme v tomto článku, je využití metody reálných opcí. Ta umí s vnější flexibilitou pracovat, zahrnout ji do výpočtu smysluplnosti investice a díky vstupním parametrům výpočtu najít propojení s oblastí cloudů.

## 2.5 Reálné opce

Princip reálných opcí je odvozený z finančního světa, který je sám o sobě velmi proměnlivý a úvahy o přípravě na nejistou budoucnost, musel řešit vždy. Proto přišel s principem opcí, který je dnes zcela běžnou záležitostí. Zjednodušeně řečeno se dá opce popsat jako právo, kterým si kupujeme možnost se v budoucnu rozhodnout, zda koupíme nebo prodáme za předem dohodnutých podmínek vybrané akcie. Cena, kterou za právo zaplatíme, odpovídá tomu, co a za jakých podmínek si kupujeme a je mnohem nižší než cena samotné akcie. Tím snižujeme možnou budoucí ztrátu. Klíčovou roli pro stanovení hodnoty opce hraje segment akcie, čas uplatnění opce, historická, aktuální a předpokládaná situace na trhu. Tyto vlastnosti jsou shrnuty do parametru „volatility“. Zjednodušeně si jej lze představit jako parametr, který určuje interval (rozpětí) možných hodnot, které mohou akcie v době uplatnění opce nabýt.

Volatilita je přechodový můstek k reálným opcím, kde reprezentuje proměnlivost (nestálost) trhu, na kterém se startup pohybuje. Vnáší tak do strategie opomíjenou flexibilitu vnějšího prostředí. Vyšší hodnota volatility představuje vyšší rozptyl možné úspěšnosti byznysu jak směrem k vyšším ztrátám, tak vyšším ziskům. Pravděpodobnost predikce (ne)úspěšnosti je naopak nižší a rizika vyšší. Důvodem je nestálost segmentu a malá konkurence, která plyne z „novosti“ (neznalosti) segmentu a nové myšlenky, které segment vytváří. Nízká volatilita představuje stabilnější prostředí. Vychází z dobré znalosti segmentu již existujícího trhu, existující konkurence a rigidnosti s ohledem na možné a smysluplné inovace daného segmentu. Tento trh je dobře predikovatelný a možný rozptyl zisků/ztrát je malý. Promítneme si volatilitu do kvadrantů životního cyklu firmy na Obr. 4.



Obr. 4. Míra rizikovosti investice do firmy.

Hodnota volatility je zachycena sytostí červené barvy. Čím je barva sytější, tím je vyšší volatilita. Z odvozených předpokladů je zřejmé, že malé a začínající startupy mají volatilitu nejvyšší, zatímco usazené firmy bez ochoty riskovat nejnižší. Vyčíslení hodnoty volatility není jednoduché, ale pro počáteční použití metody lze vyjít z kvalifikovaného odhadu. Zjednodušeně lze říct, že u nově vzniklé a malé firmy, která se pohybuje na novém trhu, se její hodnota blíží jedné. V opačném případě se hodnota volatility blíží nule.



Abychom byli korektní, musíme před dalším pokračováním provést malou korekci. Metoda reálných opcí je založena na hodnocení produktu a pracuje s jeho volatilitou. Ale protože startup rovná se téměř vždy jednomu produktu na vybraném segmentu trhu, můžeme mluvit o volatilitě samotného startupu a metodu použít i hodnocení firmy (Ullrich, 2013).

Vysokou hodnotu volatility má i „STABILNÍ STARTUP“. Přestože se zdá být usazený, pořád existuje na jednu stranu možnost vydělat díky expanzi více peněz, ale na druhou stranu není schopen bezpečně překonat všechna rizika a může velmi rychle zkrachovat. Vyšší hodnotu volatility mají také investující velké firmy („AKTIVNÍ FIRMA“).

Jestliže známe hodnotu volatility, můžeme spočítat hodnotu reálné opce. Výpočet se podobá výpočtu hodnoty NPV, která je obohacena o vliv volatility. Na jedné straně vyčíslíme náklady, které realizace našeho byznysu (myšlenky) vyžaduje a na druhé straně odhadneme očekávané zisky. Do nich promítneme hodnotu volatility a výsledný rozdíl mezi zisky a náklady představuje hodnotu reálné opce. Vlivem započtení volatility se může i na první pohled nesmyslná investice (podnikání) změnit na potenciálně ziskovou, protože „novost“ segmentu znamená potenciálně vysoké množství nových zákazníků, které můžeme získat navíc, než jsou naše očekávání a které si netroufáme naplánovat. Stejně tak ale můžeme neplánovaně získat zákazníků méně. Obě varianty jsou v reálné opci zohledněny.

Díky tomu, že při výpočtu hodnoty reálné opce musíme přemýšlet nejen o nákladech a ziscích, ale také nad možnými riziky, dostáváme do rukou zajímavý nástroj, který pomáhá nejen naplánovat a odhadnout očekávaný byznys, ale také průběžně kontrolovat a řídit jeho naplňování. Metoda byla a je využívána především v oblastech velkých investic v energetice a podobných segmentech. S příchodem cloudů se ale otevírají nové oblasti jejich aplikace. Jednou z nich je poskytování IT služeb a vlastního software prostřednictvím startupů.

Než si na příkladu ukážeme, jak reálné opce propojit s cloudy a propojení využít pro tvorbu strategie, uveďme vybrané typy reálných opcí, které má v našem případě smysl použít:

- Vyčkávací opce – cena, kterou zaplatíme za právo odložení rozhodnutí o tom, zda do byznysu (projektu) budeme výrazně investovat. Během rozhodovací doby využíváme cloud a podle vývoje trhu se rozhodneme, zda (ne)investovat do vlastní infrastruktury.
- Opce na přerušení – cena, kterou zaplatíme za právo byznys (projekt) v budoucnu přerušit a znovu spustit podle podmínek okolí. Služby provozujeme v cloudu a pokud není vhodná doba, byznys jen omezíme (minimalizujeme využití cloudu).
- Opce na ukončení – cena, kterou zaplatíme za to, že bude možné projekt v budoucnu „rozumně“ (s minimálními ztrátami) ukončit. V tomto případě končíme s využíváním cloudu i diskusí o případné investici do vlastní infrastruktury. Končíme s podnikáním a služby v cloudu můžeme převést na někoho jiného nebo zrušit.

Uvedený výčet typů reálných opcí naznačuje možné strategické úvahy, které lze pomocí reálných opcí a cloudů provádět. Další typy lze najít například v Scholleová (2007).

## 2.6 Hypotézy

V přechodím textu jsme analyzovali IT startupy, cloudy a metodu reálných opcí za účelem jejich možného propojení. Pojdme si nyní na vzorovém příkladu ukázat, jakým způsobem lze toto propojení prakticky realizovat a co tímto propojením získáme. Současně se podívejme na to, jakým způsobem a proč může využití cloudů přispět k většímu využívání metody reálných opcí, popřípadě jak může tuto oblast obohatit. Stanovme si následující hypotézy:

- Může být kombinace cloudů a reálných opcí přínosem pro strategické plánování a řízení nových technologických firem (IT startupů)?
- Jsou vlastnosti cloudů natolik blízké parametrům reálných opcí, že se se o nich dá mluvit přímo jako o reálné opci?
- Mohou cloudy ze své povahy obohatit svět reálných opcí o nový pohled (přístup)?

### 3 Praktický příklad

Následující příklad rozebírá principy reálných opcí, ukazuje možná propojení s cloudem a dává odpovědi na stanovené hypotézy. Lze jej také použít jako návod pro využití metody reálných opcí při strategickém plánování. Jedná se o uměle vytvořený ukázkový příklad, který byl inspirován praktickými situacemi tak, aby v maximální možné míře ukázal diskutované aspekty propojení metody reálných opcí s cloudy. Uvedené výpočty byly provedeny v programu MS Excel se standardním nastavením. Použité ceny jsou koncové, včetně DPH.

#### 3.1 Specifikace IT startupu

Uvažujme novou společnost, která přišla s nápadem na poskytování služeb přes Internet. Skupina technických nadšenců identifikovala na svém současném pracovišti příležitost pro vlastní podnikání. Toto podnikání bude založeno na poskytování jednoduché webové aplikace, která umožní poskytovat zaregistrovaným uživatelům specifické služby. Naše parta nadšenců (společníků) si myslí, že jejich nápad je unikátní a životaschopný. Jimi navrhovaná aplikace zatím neexistuje a podobné služby zatím nikdo jiný neposkytuje. Na druhou stranu, aby vše fungovalo správně, je vyžadována vysoká dostupnost a spolehlivost celého systému, v rámci kterého jsou služby poskytovány. To obnáší vysokou investici do vybudování robustní infrastruktury. Nutnost vysoké investice zvyšuje nejistoty, zda je myšlenka životaschopná. Společníci se proto rozhodli udělat technicko-ekonomickou analýzu.

#### 3.2 Technicko-ekonomická analýza

První krok analýzy se zaměřil na zákazníky poskytovaných služeb. Ze zkušeností společníci odhadli, že by mohli oslovit celosvětově přibližně 100 000 uživatelů, kteří by jejich aplikaci využívali. Ne všichni zákazníci jsou ale ochotni za služby platit. Proto se rozhodli, že část služeb budou poskytovat v omezené míře zadarmo, aby se pokusili část registrovaných uživatelů motivovat k využívání placených služeb. Při analýze obdobných služeb došli k závěru, že by mohli oslovit minimálně 5% uživatelů při ceně ročního poplatku 1.000,- Kč.

Ve druhém kroku společníci rozpracovali technické řešení a vývoj jak aplikace, tak konceptu služeb. Postupný vývoj a usazení na trhu, který je velmi nejistý, odhadli na 2 roky práce. Tyto 2 roky jsou také maximálním obdobím, které jsou společníci ochotni financovat z vlastních zdrojů do spuštění aplikace a rozjezdu byznysu. Problém ale vidí v nákladech na pořízení infrastruktury. Pro vybudování spolehlivé a robustní infrastruktury, která bezproblémově pokryje zvažovaných 100 000 uživatelů a umožní bezproblémové budoucí rozšiřování, je podle prvních odhadů nutná investice ve výši 30.000.000,- Kč. Tento odhad byl proveden na základě úvah o interním cloudu, které ve své práci popisují Pantić a Babar (2012).

Výše investice se na první pohled jeví jako vysoká. Proto se rozhodli společníci spočítat čistou současnou hodnotu (NPV) investice (Tab. 1). Dobu, v rámci které budou investici hodnotit, stanovili na 5 let. Předpokládané příjmy by měly poskytované služby začít generovat ve 2. roce. Příchod konkurence se očekává až v 5. roce. Do té doby by měly být příjmy stabilní. V rámci konzervativního odhadu nebylo uvažováno navýšení počtu uživatelů.

Rok	0	1	2	3	4
Příjmy	-30 000 000,00 Kč	0,00 Kč	5 000 000,00 Kč	5 000 000,00 Kč	5 000 000,00 Kč
PV	-30 000 000,00 Kč	0,00 Kč	4 622 781,07 Kč	4 444 981,79 Kč	4 274 020,96 Kč
<b>NPV</b>	<b>-16 017 515,56 Kč</b>				

Tab. 1. Čistá současná hodnota projektu.

Hodnota diskontu byla stanovena konzervativně. Při svých úvahách společníci došli k závěru, že při investici do různých typů účtů nebo státních dluhopisů by nebyli schopni dosáhnout vyššího zhodnocení, než jsou 4%. Proto byla hodnota diskontu nastavena na tuto částku.

I přes zanedbání výdajů na vývoj a ostatní nutné investice je čistá současná hodnota záporná a do projektu se nevyplatí podle hodnoty NPV investovat. Alternativou, kterou společníci zvážili, je zavedení symbolického poplatku za nadstandardní služby již v prvním roce, kdy bude probíhat vývoj klíčových funkcí. Aby ale potenciální zákazníci neodradili, rozhodli se, že by vyžadovali jen symbolický poplatek ve výši 50,- Kč. Oslovit by mohli 10% uživatelů, z nichž polovina v následujícím roce přejde na standardní platby a polovina skončí. Ani toto „symbolické“ navýšení příjmů výslednou hodnotu NPV výrazně nezmění (Tab. 2).

Rok	0	1	2	3	4
Příjmy	-30 000 000,00 Kč	500 000,00 Kč	5 000 000,00 Kč	5 000 000,00 Kč	5 000 000,00 Kč
PV	-30 000 000,00 Kč	480 769,23 Kč	4 622 781,07 Kč	4 444 981,79 Kč	4 274 020,96 Kč
<b>NPV</b>	<b>-15 555 237,46 Kč</b>				

Tab. 2. Čistá současná hodnota projektu s malým příjmem během zkušebního roku.

### 3.3 Možnosti využití cloudu

Důvodem vysoké záporné hodnoty NPV je prvotní investice. Společníci se proto zamysleli, zda by nemohli využít cloud, který by měl jak prvotní, tak i celkovou investici výrazně snížit. Při bližší analýze došli k závěru, že cloud by se hodil pro období vývoje a zkušebního provozu, kdy jsou nároky proměnlivé a je třeba šetřit. V okamžiku „ostrého“ spuštění bude nutné z důvodů bezpečnosti dat a optimalizace aplikace provozovat služby ve vlastní infrastruktuře. Investice bude provedena ale až v případě, kdy bude jasné, že má smysl.

Po provedení analýzy možností, které nabízí cloud, došli k závěru, že by bylo možné využít například službu Weby, kterou nabízí v rámci Azure portfolia společnost Microsoft<sup>1</sup>. Rozhodnutí vyplynulo z jednoduchosti nasazení a provozu služeb, včetně možnosti škálování výkonu. Základní kalkulace byla provedena na základě následující úvahy (kvalifikovaného odhadu a očekávaných průměrných hodnot):

- Celková doba provozu 2 roky

<sup>1</sup> Viz ceny a služby na adrese <http://azure.microsoft.com/en-us/pricing/calculator/>, platné ke dni 1. 9. 2014.

- První 3 měsíce využití služeb „Zdarma“ a zpoplatnění vyšších datových toků (10 GB) nad rámec volné kapacity.
- Zbytek prvního roku využití služeb „Sdílené“ v rozsahu 10 instancí a vyššího datového toku (100 GB).
- Druhý rok využití služeb „Standardní“, využití 5 instancí L a vyššího datového toku (1 TB).
- Aby měli jistotu, že bude služba fungovat a v případě problémů dostanou „odpovídající“ podporu, rozhodli se připlatit za podporu:
  - Od třetího měsíce prvního roku pořídit podporu „Developer“.
  - Na druhý rok pořídit podporu typu „Standardní“.

Celková kalkulace nákladů provozu je uvedena v Tab. 3 (ceny byly kalkulovány dle kurzu ČNB 21,- Kč za 1 USD platného pro den 1. 9. 2014 - kurz byl pro zjednodušení výpočtu zaokrouhlen směrem dolů na celou hodnotu). Ceny nejsou pro jednoduchost diskontovány.

Rok	Měsíc	Data (USD)	Výkon (USD)	Podpora (USD)	Σ (USD)	Σ (Kč)
1	leden - březen	3 * 1,00	3 * 0,00	3 * 0,00	3,00	63,00
1	duben - prosinec	9 * 12,00	9 * 100,00	9 * 29,00	1 269,00	26 649,00
2	leden - prosinec	12 * 120,00	12 * 1 488,00	12 * 300,00	22 896,00	480 816,00
					<b>Celkem:</b>	<b>507 528,00</b>

Tab. 3. Kalkulace provozu v cloudu.

Je vidět, že náklady na infrastrukturu pro období vývoje a zkušebního provozu by v případě využití cloudu činily jen přibližně půl milionu korun. Společníci vidí, že provoz v cloudu je výrazně levnější, ale z důvodů výše uvedených se vlastní infrastruktuře stejně nevyhnu. Nicméně, vysoká investice by se prováděla až v okamžiku, kdy bude zřejmé, že je záměr úspěšný. Dobu ověření si společníci omezili na 2 roky. Případná ztráta za tyto 2 roky je výrazně nižší, než kdyby se pořídila celá vlastní infrastruktura ihned na počátku, kdy není jasné, zda bude podnikatelský záměr úspěšný. Stejně tak není nutné v případě neúspěchu řešit problémy co s nakoupenou infrastrukturou. Otázkou zůstává, zda se vyplatí záměr realizovat.

### 3.4 Využití metody reálných opcí

Uvedená úvaha nás, dle kapitoly 2.5, přivádí na myšlenku posouzení rentability investice pomocí vyčíslení vyčkávací opce. Pojdme si naše úvahy ještě jednou projít. Shrňme si fakta a namapujme je na metodu reálných opcí, kterou podrobněji vysvětlíme později:

- Máme odhad budoucích zisků, které nám náš nápad může v budoucnu přinést (diskontovaný součet příjmů z 2. – 4. roku v Tab. 1) – v případě využití reálných opcí se jedná o hodnotu parametru **S**.
- Známe odhadovanou velikost nutné investice (vlastní infrastruktura), kterou potřebujeme proto, abychom mohli budoucí zisky realizovat – v případě využití reálných opcí se jedná o hodnotu parametru **X**.
- Víme, že potřebujeme dobu přibližně dvou let na realizaci nápadu a ověření jeho životaschopnosti. Jedná se o dobu odložení investice – v případě využití reálných opcí se jedná o hodnotu parametru **T**.

- Odhadli jsme hodnotu diskontní sazby, což v případě využití reálných opcí můžeme považovat za hodnotu parametru  $r$ .
- Víme, kolik musíme během doby vývoje a testovacího provozu (provoz v cloudu) minimálně investovat, abychom reálně prověřili životaschopnost projektu a nepřišli o konkurenční výhodu. V případě využití reálných opcí se jedná o tzv. **opční prémii** neboli cenu opce za budoucí rozhodnutí o realizaci nebo nerealizaci našeho nápadu.

Aniž bychom použili metodu reálných opcí, můžeme udělat první úvahu, zda se nám vyplatí po dobu 2 let celkově investovat cca. půl milionu do ověření našeho nápadu. V případě, že bychom v prvním (případně druhém) roce inkasovali základní poplatek 50,- Kč, tak bychom při získání cca. 10 000 platících uživatelů pokryli téměř celé náklady jen z těchto poplatků. Je třeba si ale uvědomit, že tuto částku získáme v souhrnu a nelze jednoduše stanovit kolik peněz nám přiteče do firmy v konkrétním okamžiku. Na druhou stranu ale víme, kolik peněz musíme průběžně investovat do provozu služby. Když se na tento problém podívám z hlediska peněžních toků (cashflow), tak zjednodušením tabulky nákladů na provoz v cloudu (Tab. 3) dostáváme následující kvartální agregované hodnoty (Tab. 4, Tab. 5).

Rok	1			
Čtvrtletí	1.Q	2.Q	3.Q	4.Q
Výše průběžné investice	63,00 Kč	8 883,00 Kč	8 883,00 Kč	8 883,00 Kč

Tab. 4. Cashflow v průběhu 1. roku.

Rok	2			
Čtvrtletí	1.Q	2.Q	3.Q	4.Q
Výše průběžné investice	120 204,00 Kč	120 204,00 Kč	120 204,00 Kč	120 204,00 Kč

Tab. 5. Cashflow v průběhu 2. roku.

Průběžné investice v prvním roce jsou minimální. Ve druhém roce ale již začínají narůstat do vyšších částek a opět se dostáváme k otázce, zda se nám to vyplatí. Tato otázka se dá transformovat do otázky, jaká je vlastně cena nápadu, který chceme realizovat. Když si například budeme chtít na provoz nebo na následnou investici půjčit peníze, tak si určitě budeme klást otázku, na kolik si vlastně ceníme vlastní myšlenku? Standardní metody typu NPV, jak jsme viděli výše) nám v tomto nepomohou. Naopak myšlenka reálných opcí nám může pomoci.

Reálnou opci je možné chápat jako hodnotu, kterou můžeme v budoucnu získat v případě, že má smysl opci využít. Neboli cenu, za kterou bychom mohli náš nápad prodat. Pojdme si tedy zkusit pomocí metody reálných opcí tuto hodnotu spočítat. V případě, že nám vyjde hodnota reálné opce nulová, je naše myšlenka neživotaschopná nebo musíme změnit parametry naší služby. Pokud vyjde alespoň rovna ceně investice do zkušebního provozu v cloudu, můžeme konstatovat, že nebudeme ztratit.

V úvodu této kapitoly jsme uvedli celkem 5 parametrů, které se pro výpočet hodnoty reálné opce používají. Co dělá metodu reálných opcí odlišnou od jiných, je vstupní parametr **volatility**, o kterém jsme se zatím v příkladu nezmiňovali. Pro jeho stanovení existuje celá řada sofistikovaných metod. My se ale v našem případě budeme držet kvalifikované odhadu,

který nemusí být při správné úvaze zatížen velkou chybou. Odhad založíme na dvou vstupních parametrech:

- Novost a nasycenost segmentu trhu, který bude náš nápad pokrývat.
- Podobnost s podobnými historickými segmenty.

Náš trh je nový a zatím nevíme o žádné konkurenci. Riziko, že budeme úspěšní nebo neúspěšní, je velmi vysoké. Naše volatilita bude tedy velmi vysoká. Dle Luehrman (1998) by měla být vyšší než 50%. Pro upřesnění se můžeme podívat na podobné projekty z minulosti nebo využít existujících zdrojů, které volatilitu popisují. Můžeme například využít data z internetových stránek<sup>2</sup> nebo shrnutí, které provedla Scholleová (2007). Pohybujeme se v oblasti e-commerce, kde je volatilita vysoká. Uvažujeme, že v prvním roce bude velmi vysoká, protože budeme na trhu první. Tuto hodnotu stanovíme dle tabulek na 80%. Pro druhý rok uvažujeme, že nám o něco málo poklesne potenciální počet klientů, protože se může objevit konkurence a stanovíme ji na 60%. Obě hodnoty jednoduše zprůměrujeme a volatilitu, kterou použijeme v našem výpočtu, stanovíme na celkovou hodnotu 70% (parametr  $\sigma^2$ ).

Posledním krokem, který potřebujeme před samotným výpočtem opce udělat, je rozhodnout, zda použijeme evropskou nebo americkou opci. Zkusme si pro názornost vypočítat obě. Začneme evropskou opcí. Ta nám říká, že ji buď využijeme, nebo nevyužijeme, až po uplynutí celkové stanovené doby T. V našem případě to znamená, že celé dva roky budeme provozovat cloud a teprve po uplynutí těchto 2 let se rozhodneme, zda budeme nebo nebudeme investovat do vlastní infrastruktury. Výpočet provedeme pomocí Black-Scholesova vzorce, který popisuje například Starý (2003) a pro který máme již všechny potřebné parametry k dispozici. Dosazením našich hodnot (Tab. 6) dostáváme následující hodnotu opce (Tab. 7):

<b>X</b>	30 000 000
<b>S</b>	13 341 784
<b>T</b>	2
<b>r</b>	4,0%
<b><math>\sigma</math></b>	0,8367

Tab. 6. Vstupní parametry reálné opce.

Proměnná	hodnota
$d_1$	-0,026
$d_2$	-1,209
$N(d_1)$	0,490
$N(d_2)$	0,113
<b>Hodnota evropské kupní opce</b>	<b>3.395.126,- Kč</b>

Tab. 7. Výpočet hodnoty evropské kupní opce.

Po zaokrouhlení nám vychází hodnota reálné opce (našeho nápadu) ve výši 3,4 milionu korun. V našem případě to můžeme reprezentovat tak, že pokud investujeme na provoz v cloudu cca.

<sup>2</sup> [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/data.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html)

půl milionu korun, můžeme v případě úspěšnosti našeho nápadu na trhu investovat cca. 30 miliónů korun do vlastní infrastruktury, protože celkový zisk, který nám tato investice přinese, bude minimálně 3,4 milionu. Když odečteme náklady na provoz infrastruktury, dostaneme se k částce cca. 2,9 milionu korun. V případě, že budeme již během prvního nebo druhého roku vyžadovat symbolický poplatek ve výši 50-ti korun, bude náš zisk vyšší. Při srovnání s metodou NPV se najednou investice zdá být zisková a má smysl ji realizovat.

Tuto hodnotu investice dostáváme v případě, že vydržíme s naším rozhodnutím až do konce druhého roku. V případě, že chceme rozhodnutí udělat v podstatě kdykoliv během dvou let zkušebního provozu, musíme místo evropské opce zvolit opci americkou. Ta umožňuje opci, v našem případě investici do vlastní infrastruktury, aplikovat kdykoliv, kdy se to jeví být výhodné. Například v případě, kdy symbolicky platící zákazníci výrazně převýšili naše očekávání a buď je jich více, nebo jsme je získali dříve než na konci druhého roku.

Pro výpočet americké opce použijeme metodu výpočtu pomocí binárního stromu, která má výhodu v tom, že můžeme průběžně sledovat očekávané scénáře vývoje trhu a srovnávat je s realitou. Tudiž i dříve provést rozhodnutí nejen o investici, ale také ukončení zkušebního provozu a nerealizování našeho nápadu. Pro tento způsob výpočtu potřebujeme ještě dodat jeden parametr, kterým je počet období, na které chceme naše dva roky rozdělit. Držme se dříve uvedených čtvrtletí (kvartálů) a rozdělme si naše dva roky na 8 období.

		čas →							
		1. ROK				2. ROK			
		1.Q	2.Q	3.Q	4.Q	1.Q	2.Q	3.Q	4.Q
↑ vzestup (u)									379 001 763
								249 438 114	
							164 166 446		164 166 446
					108 045 325			108 045 325	
				71 109 490		71 109 490			71 109 490
			46 800 355		46 800 355			46 800 355	
		30 801 420		30 801 420		30 801 420			30 801 420
		20 271 800		20 271 800		20 271 800			20 271 800
	<b>13 341 784</b>		<b>13 341 784</b>		<b>13 341 784</b>			<b>13 341 784</b>	
↓ pokles (d)		8 780 828		8 780 828		8 780 828		8 780 828	
			5 779 058		5 779 058		5 779 058		5 779 058
				3 803 458		3 803 458		3 803 458	
				2 503 227		2 503 227		2 503 227	
					1 647 486			1 647 486	
						1 084 285		1 084 285	
							713 617		
								<b>469 663</b>	

Obr. 5. Vývoj očekávaných zisků dle stanovené volatility pro období, sledované po čtvrtletí (v Kč).

V prvním kroku si pro sledovaná období propočítáme možný binární vývoj plánovaných zisků. Spočítali jsme, že jejich současná hodnota  $S$  činí 13.341.784, Kč. Tato hodnota může růst, klesat nebo zůstat stejná. Výše změn oproti předpokladu je důsledkem volatility trhu a projevuje se v parametrech  $u$  (nárůst oproti očekávání) a  $d$  (pokles oproti očekávání). Výpočet parametrů popisují následující rovnice (Ambrož, 2002).

$$u = e^{\sigma^* \sqrt{\frac{T}{n}}} \quad (1)$$

$$d = e^{-\sigma^* \sqrt{\frac{T}{n}}} \quad (2)$$

V tabulce na Obr. 5 je růst zachycen v horní polovině rozvoje ( $S \cdot u^i$ , kde  $i$  je pořadové číslo kvartálu), pokles v dolní polovině ( $S \cdot d^i$ ,  $i$  opět představuje pořadové číslo kvartálu). Již tato

tabulka může být pro naši firmu zajímavá, protože umožňuje sledovat, kam až může pro zadanou polovinu očekávaný zisk narůst anebo poklesnout.

čas →

	1. ROK				2. ROK			
	1.Q	2.Q	3.Q	4.Q	1.Q	2.Q	3.Q	4.Q
								349 001 763
							219 438 114	
						134 166 446		134 166 446
					78 045 325		78 045 325	
				41 109 490		41 109 490		41 109 490
			16 800 355		16 800 355		16 800 355	
		801 420		801 420		801 420		801 420
	0		0		0		0	
0		0		0		0		0
	0		0		0		0	
		0		0		0		0
			0		0		0	0
				0		0		0
					0		0	0
						0		0
							0	0
								0

↑ vzestup (u)  
●  
↓ pokles (d)

Obr. 6. Vnitřní hodnota reálné opce (v Kč).

Ve druhém kroku si nárůst zisků porovnáme s nutnou investicí do infrastruktury a spočítáme si tzv. vnitřní hodnotu reálné opce. Jednoduše spočítáme rozdíl mezi možným ziskem a nutnými náklady. Pokud jsou náklady vyšší než zisk, je vnitřní hodnota opce rovna nule. Výstupy zachycuje obrázek Obr. 6.

Dle očekávání je vnitřní hodnota nenulová všude tam, kde je očekávaný zisk vyšší než nutné investiční náklady. Je vidět, že oblastí, kde je nulová hodnota opce (nemá smysl investovat), je více než těch, které jsou nenulové. To by mohlo kdekoho od realizace, podobně jako po výpočtu hodnoty NPV odradit. To je dáno vysokou mírou rizika, která na druhou stranu přináší vyšší možný zisk. Tuto tabulku lze také vzít za motivační pro realizaci záměru, která bude v rámci strategie tlačit společníky k tomu, aby snažili pohybovat více v horní části tabulky a byznysu věnovali maximum svého úsilí.

Posledním krokem, který zbývá udělat, je dopočítat finální hodnotu reálné opce. Pro výpočet použijeme další dva pomocné parametry, kterými jsou pravděpodobnost vzestupu očekávaných zisků ( $p$ ) a pravděpodobnost poklesu očekávaného zisku ( $1-p$ ). Pro výpočet použijeme následujícího vzorce (Scholleová, 2007):

$$p = \frac{(1+r)^{\frac{T}{n}} - d}{u - d} \quad (3)$$

Výpočet hodnoty reálné opce  $C$  se provádí z hodnot tabulky na Obr. 6. zprava doleva. Vždy vezmeme hodnotu následujícího vzestupu ( $C_u$ ) a poklesu ( $C_d$ ), pomocí pravděpodobností je sečteme a výslednou hodnotu (mimo hodnotu počítanou z hodnot kvartálu 1. Q) diskontujeme dle následujícího vzorečku (Scholleová, 2007):

$$C = \frac{1}{(1+r)^{\frac{T}{n}}} * (p * C_u + q * C_d) \quad (4)$$



Vypočtenou hodnotu porovnáme s vnitřní hodnotou funkce (viz Obr. 6) a pro další výpočet bereme tu vyšší. Takto postupujeme až do doby, kdy jsme se dostali do nultého kvadrantu a zde uvedená hodnota je hodnotou reálné opce. Výpočet zachycuje tabulka na Obr. 7.

čas →

	1. ROK				2. ROK				
	1.Q	2.Q	3.Q	4.Q	1.Q	2.Q	3.Q	4.Q	
zpětný výpočet (pravděpodobnost <b>p</b> )							219 730 832	349 001 763	↑ vzestup (u)
						134 749 026	134 166 446		
				44 225 948	78 914 938	41 692 070	78 338 043	41 109 490	
			23 875 646	21 019 877			17 093 073		
	12 497 521		10 227 333		7 101 832		801 420	↓ pokles (d)	
	6 377 340	4 852 384		2 948 561		324 072			
<b>3 186 231</b>			1 223 363		131 046		0		
	1 036 766	2 259 352		52 991			0		
zpětný výpočet (pravděpodobnost <b>1-p</b> )		210 194	507 248	21 428	0	0	0	0	
			8 665	0	0	0	0	0	
				0	0	0	0	0	
					0	0	0	0	
						0	0	0	
							0	0	
								0	

Obr. 7. výsledná hodnota reálné opce (v Kč)

Červené šipky v tabulce naznačují směr výpočtu a použití vypočtených pravděpodobností. Celková hodnota námi spočtené americké reálné opce je 3.186.231,- Kč. Tato hodnota představuje cenu naší myšlenky. Na uvedeném obrázku Obr. 7. si můžeme všimnout skutečnosti, že na rozdíl od tabulky vnitřní hodnoty opce (Obr. 6.) obsahuje tabulka výsledné hodnoty opce více nenulových hodnot, a to dokonce i v části, která odpovídá poklesu trhu. Jedná se o jeden z dopadů volatility, která při námi zvolené hodnotě způsobuje, že i kdyby například v prvních třech kvartálech docházelo k poklesu trhu (naše myšlenka ztrácí životaschopnost), pořád je tady pravděpodobná naděje, že se vše změní a investice do vlastní infrastruktury nakonec bude mít smysl (modrá šipka na Obr. 7.).

Evropská opce	Americká opce
3 395 126 Kč	3 186 231 Kč

Tab. 8. Výsledné hodnoty vypočtených reálných opcí.

Když srovnáme námi spočítané hodnoty evropské a americké opce (Tab. 8), dojdeme k závěru, že pro oba případy je hodnota opce nejen vyšší než nula, ale také vyšší než opční prémie (platby za infrastrukturu v cloudu), což znamená, že pokryjeme nejen náklady na zkušební provoz, ale také budeme ziskoví. Znalce opční teorie by mohlo zarazit, že hodnota americké opce je v tomto případě nižší než evropské (Ambrož, 2002), protože díky větší flexibilitě rozhodnutí je hodnota americké opce vždy stejná nebo vyšší než hodnota evropské opce. Důvodem je způsob výpočtu. Výpočet pomocí Black-Schollesova vzorce totiž na rozdíl od binární metody využívá „nekonečného“ množství intervalů  $n$ , což hodnotu opce zvyšuje Starý (2003). Pokud bychom počítali hodnotu evropské opce binární metodou s počtem intervalů 8, došli bychom ke stejné hodnotě, jako je hodnota americké opce.

### 3.5 Možné modifikace použité metody

Podívejme se na vypočtené hodnoty reálné opce z pohledu podnikatelského záměru a vstupních hodnot, které jsme pro naše výpočty použili. Ukazuje se, že i když je prvotní investice vysoká, podnikatelský záměr je zajímavý. Co můžeme na našich úvahách měnit:

- **Investice do provozu v cloudu.** Naše odhady byly postaveny na odhadech. Hodnota prémie se může lišit podle spotřebovaného výkonu, což přidává další rozměr k reálným opcím. Hodnota opční prémie není celou dobu stejná, ale na rozdíl od akcií se průběžně může měnit a být ve svém důsledku nižší, než se na počátku očekává.
- **Investice do infrastruktury.** Námi odhadnutá cena je opět postavena na odhadech s ohledem na stávající stav. Budoucí ceny se mohou měnit a opět se dá očekávat, že budou nižší. Vliv celkové výše investice na hodnotu opce ukazuje Tab. 9.

Výše investice	30 000 000,00 Kč	25 000 000,00 Kč	35 000 000,00 Kč
Hodnota evropské opce	3 395 126,35 Kč	3 988 725,87 Kč	2 928 021,75 Kč
Hodnota americké opce	3 186 231,10 Kč	4 050 128,37 Kč	2 833 547,80 Kč

Tab. 9. Vliv výše investice na hodnotu opce.

Dle očekávání se ukazuje, že nižší investice při stejných nákladech lépe zhodnocuje naši myšlenku. Zajímavým zjištěním je fakt, že při nižší investici se projevuje očekávaná vlastnost americké opce, kterou je její vyšší hodnota vůči evropské. Je to dáno flexibilitou uplatnění opce, která umožňuje dřívější přechod z cloudu do vlastní infrastruktury. Úvahy o ceně investice mohou mít zajímavý dopad na plánování všech investic. Z tabulky plyne, že navýšení investice o 5 milionů hodnotu opce „moc“ nesnižuje a těchto pět milionů lze využít na další podpůrné služby. Tyto služby bychom si například mohli „vypůjčit“ na doplňující investici do vývoje.

- **Očekávaná výše příjmů.** Podobně jako výše investice má vliv na hodnotu opce i předpokládaná výše příjmů, které naše myšlenka může přinést. Změny oproti plánovaným příjmům 13.341.784,- Kč zobrazuje Tab. 10.

Očekávané příjmy	13 341 783,81 Kč	5 000 000,00 Kč	20 000 000,00 Kč
Hodnota evropské opce	3 395 126,35 Kč	406 345,53 Kč	7 137 573,83 Kč
Hodnota Americká opce	3 186 231,10 Kč	341 309,18 Kč	7 363 086,69 Kč

Tab. 10. Vliv očekávaného příjmu na hodnotu opce.

Tabulka potvrzuje, že vyšší plánovaný příjem znamená vyšší hodnotu opce. Pro neznalé může být překvapující fakt, že i „relativně“ malý příjem vede k tomu, že naše myšlenka má svou cenu. Jedná se o projev vysoké hodnoty volatility.

- Z předchozích úvah plyne, že zásadní pro výpočet hodnoty reálné opce je hodnota parametru volatility, která reprezentuje riziko segmentu trhu a dokáže „korigovat“ naše „minimalistické“ odhady. Nicméně i zde je nutné dobře zvažovat, jestli vysoká volatilita (rizikovost) segmentu, kterou jsme nastavili, odpovídá realitě. Vliv volatility na naše výpočty, ukazuje Tab. 11.

Volatilita ( $\sigma^2$ )	0,70	0,40	0,90
Hodnota evropské opce	3 395 126,35 Kč	1 892 064,75 Kč	4 236 412,93 Kč
Hodnota americké opce	3 186 231,10 Kč	1 901 174,65 Kč	4 183 592,29 Kč

Tab. 11. Vliv hodnoty volatility na hodnotu opce.

Také zde nepřekvapuje fakt, že vyšší volatilita zvyšuje hodnotu opce. Hodnota volatility ale patří mezi nejhůře stanovitelné parametry celého výpočtu. I porovnání s podobnými segmenty nemůže vždy garantovat stanovení správné hodnoty. V případě neznalosti také nelze jednoduše a automaticky zvolit vysokou hodnotu. Špatný podnikatelský záměr se tímto může nadhodnotit a tím pádem vést k předčasnému sebeuspokojení. Stanovení volatility tak, podobně jako u předchozích parametrů, nutí k hlubšímu zamyšlení nad podnikatelským záměrem

- **Ostatní vstupní parametry** – jejich vliv je víceméně daný. Bezriziková úroková míra většinou vychází z aktuální reality trhu, která je známá. Doba trvání opce je zásadní z pohledu uvedení produktu na trh. Zvláště v případě evropské opce je nutné dobře zvážit, zda doba není příliš dlouhá. Příliš dlouhá doba znamená zvýšení pravděpodobnosti příchodu konkurence a změnu jak hodnoty volatility, tak především očekávaných příjmů. Pro americkou opci může být zajímavý počet období, v jakých provádíme průběžné sledování (míra detailu binárního stromu).
- **Metoda výpočtu reálné opce.** V našem příkladu jsme použili 2 metody výpočtu. Black- Scholesův vzorec a metodu binárního stromu. První vrací jednu hodnotu a je vhodné ji použít spíše pro rychlé posouzení smysluplnosti investice. Druhá je vhodná i pro strategické plánování, protože můžeme průběžně sledovat plánovaný a reálný stav podnikání v čase. V případě využití cloudu navíc můžeme plánovat a sledovat průběžné cashflow, spojené s průběžnými investicemi do cloudové infrastruktury (viz Obr. 8.).

čas								
	1. ROK				2. ROK			
	1.Q	2.Q	3.Q	4.Q	1.Q	2.Q	3.Q	4.Q
								349 001 763
							219 730 832	
						134 749 026		134 166 446
					78 914 938		78 338 043	
						41 692 070		41 109 490
			23 875 646		21 019 877		17 093 073	
		12 497 521		10 227 333		7 101 832		801 420
	6 377 340		4 852 384		2 948 561		324 072	
<b>3 186 231</b>		2 259 352		1 223 363		131 046		0
	1 036 766		507 248		52 991		0	
		210 194		21 428		0		0
			8 665		0		0	0
				0		0		0
					0		0	0
						0		0
							0	0
								0
<b>Náklady na cloud</b>	63,00 Kč	8 883,00 Kč	8 883,00 Kč	8 883,00 Kč	120 204,00 Kč	120 204,00 Kč	120 204,00 Kč	120 204,00 Kč

↑ vzeskup (u)  
↓ pokles (d)

Obr. 8. Nutné investice do provozu cloudové infrastruktury.

Pro provoz aplikace v cloudu je nutné si uvědomit, že investice do ní jsou průběžné. Opční prémie se tak neplatí jednorázově ale postupně. To může být na jednu stranu příjemné, ale na druhou je třeba si uvědomit, že pokud nezaplatíme, přicházíme o

infrastrukturu. I z tohoto důvodu je vhodné použít binární metodu výpočtu hodnoty reálné opce, protože je na průběžném cashflow založena.

## 4 Závěr

V tomto článku jsme analyzovali možnost propojení cloudů a metody reálných opcí pro podporu tvorby strategie a byznys plánu nových IT startupů. V první části jsme popsali všechny nezbytné předpoklady. Ve druhé části jsme na demonstračním příkladu ukázali, jakým způsobem jednotlivé metody použít. Na závěr druhé části jsme provedli diskusi nad vstupními parametry. Z výpočtů a závěrů vyplývá, že propojení metod může být díky nutnosti stanovení vstupních parametrů vodítkem pro začínající podnikatele při tvorbě byznys plánu.

Pojďme nyní vyhodnotit hypotézy, které jsme stanovili v kapitole 2.6:

- *Může být kombinace cloudů a reálných opcí přínosem pro strategické plánování a řízení nových technologických firem (IT startupů)?*  
Ano, v praktickém příkladu jsme ukázali, že pro vyhodnocení smysluplnosti podnikatelského záměru je nutné znát nejen technologickou stránku řešení, ale také velikost nutných investic a možných zisků. Tyto hodnoty je možné kvalifikovaně odhadnout. Zapracováním hodnoty volatility vnášíme do plánování faktor rizika, který se ale zvláště pro nové trhy (produkty) stanovuje a zapracovává obtížně. Při použití binární metody je možné současně s plánem připravit také podklady pro průběžné sledování a hodnocení aktuálního vývoje zisků a nákladů startupu.
- *Jsou vlastnosti cloudů natolik blízké parametrům reálných opcí, že se se o nich dá mluvit přímo jako o reálné opci?*  
Ano, flexibilita je vlastnost, která je vlastní oběma oblastem. Jelikož cloud umožňuje pomocí nízké investice ověřit smysluplnost nápadu, lze jej považovat za vyčkávací reálnou opci. Kdykoliv v průběhu ověřování můžeme cloud opustit, navýšit/ponížit jeho používání nebo přejít do vlastní infrastruktury.
- *Mohou cloudy ze své povahy obohatit svět reálných opcí o nový pohled (přístup)?*  
Ano, díky tomu, že se za cloud platí průběžně, mění se minimálně pohled na opční prémii. Ta není pevná, ale může se měnit v čase dle využití cloudu. Dá se očekávat, že celková reálná výše nákladů provozu v cloudu bude ve většině případů nižší, než byla původně odhadnutá. A to i s ohledem na to, že v případě, že se úspěch dostaví dříve, než se plánovalo, můžeme se zkušebním provozem skončit kdykoliv během stanovené doby (americká opce). Zajímavým způsobem využití cloudu může být „opce na opci“. V rámci provozu zdarma nejprve otestujeme základní funkčnosti a požadavky na systém. Díky tomu zjistíme potřebné parametry pro provoz, zpřesníme odhad hodnoty opční premie a nutných investic do vlastní infrastruktury. Za tento případ bychom v našem příkladu mohli považovat první tři měsíce zkušebního provozu v cloudu.

Výsledky vyhodnocení námi stanovených hypotéz potvrzuje původní předpoklad, že použitá kombinace metody reálných opcí a cloudů dává smysl. Významným přínosem může být fakt, že metoda při správném použití oceňuje jako smysluplné i investice, které jsou na první pohled nevýhodné. Tím dokáže akcelarovat mnohé IT startupy, které by se mohly zaleknout jak výše nezbytné prvotní investice, tak i nejistoty možných příjmů, plynoucí z rizika „novosti“ jejich byznysu a neznalosti odpovídajícího trhu.

## Seznam použitých zdrojů

- Ambrož, L. (2002). *Oceňování opcí*. Praha: CH Beck.
- Henderson, B. (1970). The product portfolio. Retrieved from [https://www.bcgperspectives.com/content/Classics/strategy\\_the\\_product\\_portfolio/](https://www.bcgperspectives.com/content/Classics/strategy_the_product_portfolio/)
- Henderson, J. C., Venkatraman, N. (1993). Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations. *IBM Systems Journal*, 32(1), 4-16.
- Kawasaki, G. (2010). *Umění rozjezdu*. Praha: Pragma.
- Luehrman, T. A. (1998). Strategy as a portfolio of real options. *Harvard Business Review*, 76(5), 89-99.
- Mell, P., Grance, T. (2011). *The NIST definition of cloud computing*. Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology.
- Pantić, Z., Babar, M. A. (2012). *Guidelines for Building a Private Cloud Infrastructure - Technical Report*. IT University of Copenhagen – Technical Report TR-2012-153. Retrieved from [http://www.academia.edu/1515180/Guidelines\\_for\\_Building\\_a\\_Private\\_Cloud\\_Infrastructure\\_-\\_Technical\\_Report](http://www.academia.edu/1515180/Guidelines_for_Building_a_Private_Cloud_Infrastructure_-_Technical_Report)
- Paternoster, N., Giardino, C., Unterkalmsteiner, M., Gorschek, T., Abrahamsson, P. (2014). Software development in startup companies: A systematic mapping study, *Information and Software Technology*, 56 (10), 1200-1218. doi: 10.1016/j.infsof.2014.04.014
- Plummer, D. C., Bittman, T. J., Austin, T., Cearley, D. W., Smith, D. M. (2008). *Cloud computing: Defining and describing an emerging phenomenon*. Gartner, Research ID Number: G00156220.
- Scholleová, H. (2007). *Hodnota flexibility: Reálné opce*. Praha: CH Beck.
- Starý, O. (2003). *Reálné opce*. Praha: A Plus.
- Ullrich, C. (2013). Valuation of IT investments using real options theory. *Business & Information Systems Engineering*, 5(5), 331-341. doi:10.1007/s12599-013-0286-0
- Weill, P. (1993). The role and value of information technology infrastructure: Some empirical observations. In R. D. Banker, R. J. Kauffman & M. A. Mahmood (Eds), *Strategic information technology management* (pp. 547-572), IGI Global.
- Yam, C. Baldwin, A., Shiu, S., Ioannidis, C. (2011). Migration to cloud as real option: Investment decision under uncertainty. In *IEEE 10th International Conference on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications*, (pp. 940-949). doi:10.1109/TrustCom.2011.130