












INSIDE

Observer | Report | Archiv | Eventy | Průzkumy | VIP Programy



INSIDE Speciál: Top 10 strategických technologických trendů Gartneru pro rok 2019

Inteligentní Intelligent	 Autonomní věci Autonomous Things	 Rozšířená analytika Augmented Analytics	 Vývoj poháněný AI AI-driven development		
Digitální Digital	 Digitální dvojčata Digital Twins	 Výkonný edge Empowered Edge	 Pohlcující zážitky Immersive Experiences		
Pletivo Mesh	 Blockchain	 Chytré prostory Smart Spaces	 Digitální etika a soukromí Digital Ethics and Privacy		

Další šíření a přebírání obsahu výhradně se souhlasem KPC-Group s.r.o.
Autorská práva vyhrazena. © 2018 KPC-Group, s.r.o., www.kpc-goup.cz

Top 10 strategických technologických trendů Gartneru pro rok 2019

Hlavním tématem deseti nejdůležitějších strategických technologických trendů, jejichž seznam každoročně sestavují analytici společnosti Gartner, zůstává inteligentní digitální pletivo (IDM, Intelligent Digital Mesh), trojice oblastí zahrnujících technologie vycházející z AI a strojového učení, digitalizace a mechanismů, jimiž se tyto i další technologie propojují nebo kde/jak se setkávají. Tyto technologické trendy jsou zároveň součástí strategie ContinuousNext, kterou představují analytici na letošním Gartner Symposium/ITXpo 2018 coby recept na úspěšné provedení či dokončení digitální transformace a další fungování v digitalizovaném světě, kde se navíc jednotlivé trendy ovlivňují a kombinují.

„Například umělá inteligence v podobě automatizovaných věcí či rozšířené inteligence využita v kombinaci s internetem věcí, edge computingem a digitálními dvojčaty

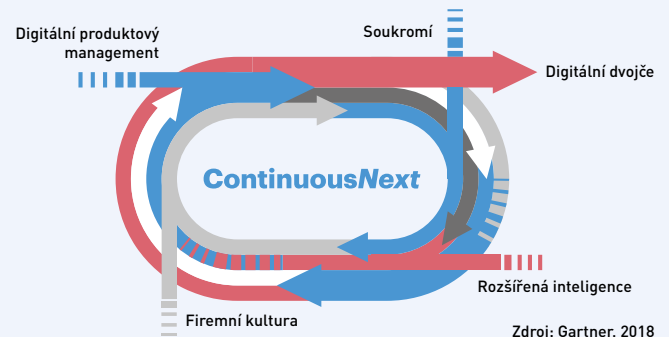
umožňuje tvorbu vysoce integrovaných chytrých prostor. Tento efekt vzájemného násobení několika trendů vytváří nové příležitosti, otrásá zavedenou praxi a je

charakteristickým znakem letošních deseti strategických technologických trendů,“ vysvětluje viceprezident Gartneru David Cearley.

Vítejte ve světě ContinuousNext

„Zamyslete se nad posledními pěti lety vaší kariéry, nad tím, co jste absolvovali vy osobně i vaše organizace, nad měnícími se trendy, jimž jste museli čelit. Možná to byly přechod do cloudu, prokázání obchodní hodnoty IT, bezpečnostní incidenty nebo extrémní úsporná opatření reagující na vnější ekonomické otřesy. Nyní jste uprostřed digitální transformace, která ovlivňuje nejen IT organizaci, ale i to, jak podnik vytváří hodnotu, nebo občané komunikují s úřady. Jak se s tím vyrovnat, nebo osobněji, jaké jsou vaše ambice a jak je naplníte? Zvolíte-li správnou strategii a rychle se přizpůsobíte dalším změnám – koneckonců nějaké změny nás vždy čekají – budete připraveni zvládnout neustále rychlé změny a nabírat rychlost během i po skončení

digitální transformace. Například pomocí ContinuousNext, metody, již jsme sestavili pro dosažení a udržení úspěchu ve světě, který se neustále mění,“ říká Mike Harris, výkonný viceprezident, Gartner Research & Advisory. ContinuousNext je evolucí konceptů, které Gartner představil v předchozích letech – digitální byznys, bimodální model, algoritmický byznys a integrovaná digitální platforma. Metoda ContinuousNext je postavena na pěti hlavních imperativích: soukromí, kultuře, rozšířené inteligenci, digitálním produktovém managementu a novém typu digitálního dvojčete celé organizace. Jednotlivé imperativy pak Gartner doporučuje definovat a rozvíjet pomocí trojice principů Shape/Shift/Share.



Zdroj: Gartner, 2018

Autonomní věci s rozličnou úrovní...

Schopnosti



- Lidmi řízené (asistované)
- Částečná automatizace
- Podmíněná automatizace
- Vysoká automatizace
- Plná autonomie

Koordinace



- Izolované
- Nezávislé
- Připojené
- Spolupracující (roje)

Inteligence



- Hloupé a statické
- Částečně chytré a dynamické
- Individuálně chytré a dynamické
- Kolektivně chytré s dynamickou interakcí v rámci roje

1. Autonomní věci (Autonomous Things)

Autonomní věci, jako jsou například roboti, drony či autonomní vozidla, využívají AI pro automatizaci funkcí, které dříve dělal člověk (operátor, řidič, pracovník). Jejich automatizace nicméně jde za hranice toho, co nabízejí klasické pevné programovací modely – využívají AI pro řízení pokročilých úkonů a přirozenější interakci s okolím i lidmi. „S tím, jak se počty autonomních věcí budou zvyšovat, předpokládáme posun od individuálních inteligentních věcí k rojům spolupracujících inteligentních zařízení, které budou schopny plnit úkoly ve skupinách, a to i nezávisle, bez lidského vstupu,“ vysvětluje

David Cearley. „Například dron monitorující stav pole by mohl v případě zjištění, že plodina je již ve stadiu vhodném pro sklizeň, vyslat povel autonomnímu kombajnu. Nebo v případě doručování zásilek může být neefektivnější použít autonomní nákladní vůz v kombinaci s menšími roboty, drony či vozítky, které jsou převáženy na jeho palubě a doručí zásilky do cílového místa.“

Poznámka INSIDE: testy řízení rojů včetně poměrně rozsáhlých (čítajících desítky či stovky dronů) uskutečnil například Intel – doposud sice šlo jen o dema v podobě světelných show (jakási digitální IoT alternativa k ohňostrojm), nicméně coby ukázka možnosti koordinovat pomocí bezdrátového přenosu informace poměrně přesně pohyb desítek či stovek zařízení jde o zajímavé pilotní projekty. Společnost Aquabotix zase vyvinula roje plovoucích robotů schopných pohybu nad i pod hladinou a určených například pro průzkum a vizuální mapování mořského dna včetně příbřežních

oblastí (mělkých vod). Experimenty s roji miniaturních robotů, které se samoorganizují, probíhají například na Harvardu již pátým rokem. Testy dronů Perdix, vypouštěných za letu ze stíhaček F/A-18 Super Hornet a následně organizovaných a naváděných na cíl coby roj, pak uskutečnilo v minulém roce US DoD.

Další doplňující komentáře a videa k jednotlivým trendům naleznete v on-line verzi tohoto speciálu na webu KPC http://bit.ly/KPC_TOP2019_Group.

Videa (anglicky):

Intel – řízení roje dronů:

youtube.com/watch?v=zdLjoqa_oUs

Aquabotix – roje mořských dronů:
youtube.com/watch?v=94KWh0W1h-A

Perdix/US DoD – vypouštění roj
vojenských dronů: youtube.com/watch?v=CGAk5gRD-t0



**Automatizovaná/
AI datová věda pomůže
uživateli**

AI příprava dat:
 • Algoritmy odhalují souvislosti, profilují, třídí
 • Vytváření datových řad, metadat a tipů na obohacení dat



AI asistence uživateli:
 • Výstupy popsané/komentované přirozeným jazykem
 • Automaticky generované vizualizace
 • Výsledky vkládány přímo do (dalších) aplikací

AI vytváření výstupů:
 • Dotazování v přirozeném jazyce
 • Algoritmy vyhledávají relevantní souvislosti
 • Funkce a modely jsou voleny automaticky
 • Kód je generován automaticky

3. Rozšířená analytika (Augmented Analytics)

Dosavadní vývoj AI řešení vycházel z modelu, kdy specialisté na datovou vědu společně s aplikačními vývojáři pracují na řešeních využívajících AI. Výsledkem byl ekosystém, v němž mohou vývojáři využívat předdefinované AI modely a algoritmy, případně vývojové nástroje upravené tak, aby bylo možné funkce AI integrovat do kompleťovaných řešení. Nově se ale začínají objevovat týmy, které používají AI ve vlastním procesu vývoje pro automatizaci některých funkcí v oblastech datové vědy, aplikačního vývoje a testování. Analytici očekávají, že do roku 2022 bude přibližně 40 % projektů vývoje nových aplikací

využívat nějakou formu vstupu či společného vývoje s využitím AI. „Nakonec se objeví vysoce vyspělá AI vývojová prostředí s automatizací funkčních i nefunkčních aplikačních prvků, což pomůže ke zrodu „civilního aplikačního vývojáře“, tedy osoby bez speciálního vzdělání či školení, která bude schopna pomoci nástrojů řízených AI automaticky vytvářet nová řešení. Nástroje, s jejichž pomocí mohou neprofesionálně vytvářet aplikace bez znalosti programování, nejsou samy o sobě novinkou, očekáváme ale, že systémy poháněné AI nabídnou zcela novou dimenzi možností,“ říká Cearley.

2. Vývoj poháněný AI (AI-driven development)

Rozšířená analytika je v podstatě specifickou oblastí rozšířené inteligence, tedy využití strojového učení pro proměnu toho, jak je analytický obsah vytvářen, využíván a sdílen. Možnosti rozšířené analytiky se rychle stanou běžně používanými coby klíčové funkce platform pro přípravu dat, správu dat, moderní analytiku, procesní řízení, vytěžování procesů (process mining) a datovou vědu. Automatické výstupy poskytované rozšířenou analytikou se také stanou součástí klasických podnikových aplikací – například v odděleních HR, financí, prodeje, marketingu, zákaznických služeb, nákupu a správy aktiv. Cílem přitom bude optimalizovat rozhodování a aktivity například byznysem, pracovat s nimi tedy

budou všichni zaměstnanci, nikoliv pouze datoví vědci či analytici. To bude možné i díky tomu, že rozšířená analytika automatizuje procesy přípravy dat a tvorby výstupů či jejich vizualizací. „Důsledkem bude rozvoj civilní datové vědy (citizen data science), rostoucí sady funkcí a postupů, díky nimž mohou běžní uživatelé bez specializovaných znalostí a dovedností získávat analytické výstupy z dat včetně předpovědí a doporučení dalšího postupu,“ říká Cearley. „Až do roku 2020 tak počty těchto civilních datových vědců porostou pětikrát rychleji než množství specialistů na datovou vědu, kterých je navíc na trhu nedostatek a jsou poměrně drazí.“

Využívání AI v rámci vývoje

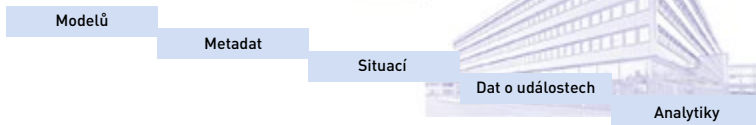
AI služby*	Vidění a obraz	Řeč & jazyk	Konverze	Znalosti	Empatie	Zakázkové modely
AI platformy**	Amazon ML	Microsoft Azure ML	Google CloudML Engine	IBM Watson		
AI frameworky	TensorFlow	Torch	Theano	Apache MXNet	Deeplearning4j	scikit-learn
AI infrastruktura	AWS Lambda	IBMCloud Functions	Google Cloud Platform	Microsoft Azure AI		

* Různé konkrétní služby dodavatelů; ** ML – Machine Learning

Nejen digitální dvojčata věcí

Digitální dvojče organizace (podniku) je dynamickým softwarovým modelem libovolné společnosti, který vychází z provozních a/nebo dalších dat s cílem chápat stav, reagovat na změny, zlepšit provozní parametry a zvýšit přidanou hodnotu.

Jde o kombinaci:



4. Digitální dvojčata (Digital Twins)

Digitální dvojče je označení digitální podoby systému či entity z fyzického světa. Analytici odhadují, že do roku 2020 bude celosvětově existovat více než 20 miliard senzorů, koncových bodů a digitálních dvojčat pro řádově miliardy věcí. V podnikcích budou zpočátku digitální dvojčata nasazována v jednodušší formě. Postupně se ale budou rozvíjet, zlepšovat možnosti sběru a vizualizace těch správných dat i aplikace vhodné analytiky a pravidel či reakcí na obchodní cíle. „Jedním z příkladů, jak se vývoj digitálních dvojčat postupně dostane za sféru internetu věcí, bude vytváření digitálních dvojčat celých

organizací – DTO (Digital Twin of Organization). DTO je dynamický softwarový model závisející na provozních a dalších datech s cílem porozumět, jak v praxi skutečně funguje obchodní model dané organizace, modelovat jej v reálném čase a nasazovat jeho pomocí vhodné zdroje či reagovat na změny a poskytovat požadované služby zákazníkům,“ vysvětluje David Cearley. „DTO pomohou zvýšit efektivitu obchodních procesů a také vytvořit flexibilnější, dynamičtější a responzivnější procesy schopné případně dynamicky reagovat na měnící se podmínky.“

5. Výkonný edge (Empowered Edge)

Edge (okraj) je protikladem cloudu (mraku) – jde o označení rozestých a decentralizovaných zařízení v podobě nejrůznějších koncových bodů internetu věcí. Edge computing pak popisuje topologii výpočetní infrastruktury či technologie pro zpracování informací a sběr či doručování dat umístěnou poblíž těchto koncových bodů (spíše než na centralizovaném, cloudovém serveru) s cílem snížit objemy přenášených dat i negativní dopady latence. Spíše než o zcela nový typ architektury ale půjde o rozšíření existujících modelů, v jehož rámci budou cloud a edge koexistovat v podobě služeb, které jsou centralizované (cloudem)

řízeny a spravovány, a vlastní výpočetní kapacity jsou pak podle potřeby umístěny buď centralizovaně, nebo na okraji (například na samotných koncových zařízeních). Během příštích pěti let budou do stále širší škály koncových IoT zařízení přidávány specializované AI čipy a obecně vyšší výpočetní výkon, paměťová kapacita a další pokročilé funkce. Obrovská různorodost tohoto IoT světa a dlouhý životní cyklus zejména průmyslových aktiv budou představovat značnou výzvu z hlediska správy. Výhledově by zjednodušení, přinejmenším z hlediska komunikačního zázemí, měly přinést 5G sítě.

Intelligence pro edge. A nejen to.

Typická životnost aktiv	1 až 5 let	3 až 10 let	5 až 20 – spotřební 10 až 40 – průmyslové	3 až 20 let
Typ aktiv	Edge počítače • Mobilní • Notebooky* • PC • Tiskárny • Skenery	Edge I/O • Ozvučení • Obrazovky • Kamery • Sensory • Osvětlení	Jednoduchý vestavěný edge • Průmyslové vybavení • Spotřební elektronika • Spotřebiče	Komplexní vestavěný edge • Automobily • Traktory, jeřáby • Drony • Lodě • Lokomotivy
Rozšíření možnosti aktiv (Současné možnosti vs. budoucí doplňky)	Lokální výpočetní a úložná zařízení doplněná o specializované AI čipy a další senzory.	Jednoduchá „hloupá“ zařízení v oblasti I/O doplněná o senzory + lokální výpočetní a úložnou kapacitu.	Zařízení se senzory a pohonem doplněná o lokální výpočetní a úložnou kapacitu plus modernější senzory.	Složité zařízení s řadou původních výpočetních prvků doplněná o funkce pro vytváření lokálních „sítí“ na okraji.

Prostředí kolem vás je počítačem

Virtuální, rozšířená a smíšená realita

- Vnímání a interakce se službami
- Na počátku je zrak a dotek
- Zaměřeno na obsah

Pohlující, nenápadné/všudypřítomné uživ. zážitky

- Kontextuální vnímání a interakce
- Různé „senzorní“ kanály a režimy zařízení
- Průběžné, stavové například službami a prostředím
- Usnadňují spolupráci lidí a strojů
- Neviditelné, transparentní a přirozené

Konverzační platformy

- Služby přístupu a kontroly
- Na počátku je mluvené slovo
- Zaměřeno na aktivitu/akci

6. Pohlující zážitky (Immersive Experiences)

Konverzační platformy mění způsob, jakým lidé interagují s digitálním světem. Virtuální realita, rozšířená realita a smíšená realita pak mění způsoby, jimiž lidé vnímají digitální svět. Tento kombinovaný posun v chápání, vnímání a komunikaci se časem promění v nové typy pohlujících uživatelských zážitků. „Postupem času se posuneme od přemýšlení o individuálních zařízeních a roztržitých uživatelských rozhraních směrem k monokanálové a multimodální zkušenosti,“ vysvětluje Cearley (pozn.: tím

je myšlena zejména možnost přechodu například mezi klasickým PC, mobilním zařízením a hlasovým rozhraním v rámci jedné interakce – nákupu, vyhledávání, vyřízení zakázky apod.). „Vícekanálová zkušenost zapojuje všechny lidské i pokročilé digitální smysly, jako jsou například senzory teploty, vlhkosti či radar například různými zařízeními. Vznikne tak ambientní vjem, v jehož rámci je „počítač“ definován prostorem, který nás obklopuje, spíše než konkrétními zařízeními. V konečném důsledku je vlastně prostředí počítačem.“

7. Blockchain

Blockchain je termín označující systém distribuovaných neodvolatelných záznamů (v angličtině je používán termín ledger – účetní kniha). Jeho hlavními přísliby jsou vytvoření systému důvěry a transparentnosti v jinak nedůvěryhodném a ne-transparentním prostředí, bez ohledu na odvětví. Může také výrazně snížit náklady, časy potřebné k vyrovnaní transakcí, zvýšit plynulost hotovostních toků a celkově omezit „tření“ v rámci obchodních ekosystémů.

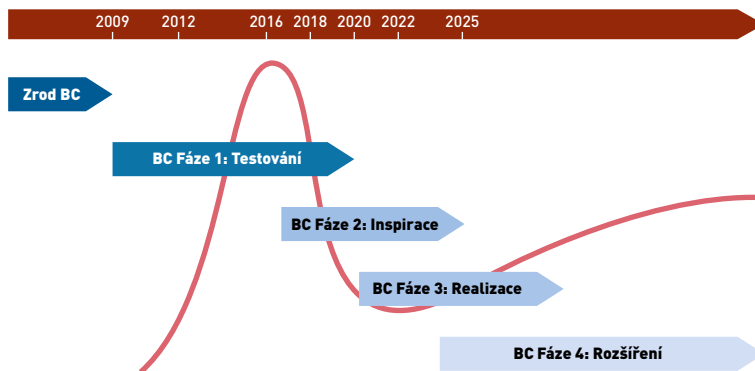
V dnešní době jsou hlavními nositeli důvěry banky, clearingové společnosti, vlády a řada dalších institucí a centrálních autorit udržujících „jedinou verzi pravdy“ ve svých databázích. Centralizovaný model ale způsobuje prodlevy a zvyšuje transakční náklady (at už přímými poplatky nebo časovou hodnotou peněz). Blockchain nabízí alternativu bez centrální autority.

„Současné blockchainové technologie a koncepty jsou nedospělé, nevhodné a nevyzkoušené

v ostrém a kritickém provozu. Platí to zejména o komplexních řešeních a sofistikovanějších scénářích,“ vysvětluje David Cearley. „Přesto, právě s ohledem na obrovský potenciál, by se CIO a IT lídři blockchainu měli věnovat a vyhodnocovat jeho možnosti, a to i v případě, že jej v nejbližších pěti letech ve velkém nenasadí.“

Řada současných blockchainových implementací vnechává některé jeho prvky – například vysoce distribuovanou databázi. Jde vlastně spíše o blockchainem inspirovaná řešení s cílem dosáhnout vyšší provozní efektivity automatizací některých procesů nebo digitalizací záznamů. Podniky, které se vydají touto cestou, by si proto měly být dobře vědomy omezení a do budoucna se připravit na kompletní blockchainová řešení, případně zvážit, zda by aktuálních cílů nebylo možné dosáhnout konvenčními metodami.

Blockchain (BC) se nachází mezi fází prvotního testování a inspirací pro vybraná odvětví



4 Model vyspělosti chytrých prostor (smart spaces)

	Fáze 1 Izolované systémy	Fáze 2 Propojené systémy	Fáze 3 Koordované systémy	Fáze 4 Inteligentní prostředí
Otevřenost:	• Uzavřené	• Otevřené interně	• Otevřené externě	• Open
Propojenost:	• Nepropojené	• Propojené	• Propojené	• Connected
Koordinace:	• Nekoordinované	• Integrované	• Koordinované	• Coordinated
Inteligence:	• Bez inteligence	• Bez inteligence	• Semiinteligentní	• Inteligentní
Rozsah:	• Tým	• Oddělení	• Organizace	• Ekosystém

8. Chytré prostory (Smart Spaces)

Chytrý prostor je fyzické či digitální prostředí, v němž probíhá interakce lidí a technologicky vyspělých systémů formou stále otevřenějšího, propojenějšího, koordinovanějšího a inteligentnějšího ekosystému. V chytrém prostoru se setkává řada prvků – včetně lidí, procesů, služeb a věcí a společně zde vytvářejí pohlcující a interaktivní automatizovaný zážitek pro konkrétní uživatele či pracovní scénáře.

„Jde o trend, který vznikl spojením prvků, jako jsou chytrá města a digitální pracoviště, chytré domácnosti a připojené továrny. Věříme, že nastává éra rychlého nástupu robustních chytrých prostor s tím, jak se technologie stává nedílnou součástí našich životů coby zaměstnanců, zákazníků, spotřebitelů nebo občanů,“ říká David Cearley.

9. Digitální etika a soukromí (Digital Ethics and Privacy)

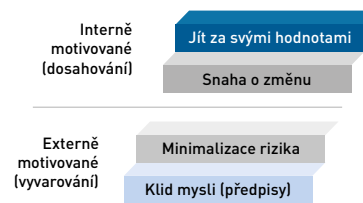
Digitální etika a ochrana soukromí jsou stále významnějšími tématy pro jednotlivce, organizace i veřejnou sféru. Lidé se stále více zajímají o to, jak jsou jejich osobní informace využívány organizacemi v privátní i veřejné sféře – ty, kdo tento zájem a obavy neřeší, čekají těžké chvíle.

„Každá diskuze o ochraně soukromí by měla vycházet ze širšího konceptu digitální etiky a důvěry vašich zákazníků, voličů či zaměstnanců. Soukromí a bezpečnost jsou základními komponenty pro

budování důvěry, ale samy o sobě nestačí,“ vysvětluje Cearley. „Důvěra znamená přijetí pravdy či tvrzení bez důkazu či šetření. Vztah organizace k soukromí musí vycházet ze širšího etického pojetí. Posun od soukromí k etice směřuje případnou diskuzi od tématu „plníme předpisy“ k „děláme správné věci.“

Posun od etiky definované předpisy k etikou řízenému rozlišování „správného“ a „špatného“ a tvorbě hodnoty

Hierarchie záměrů



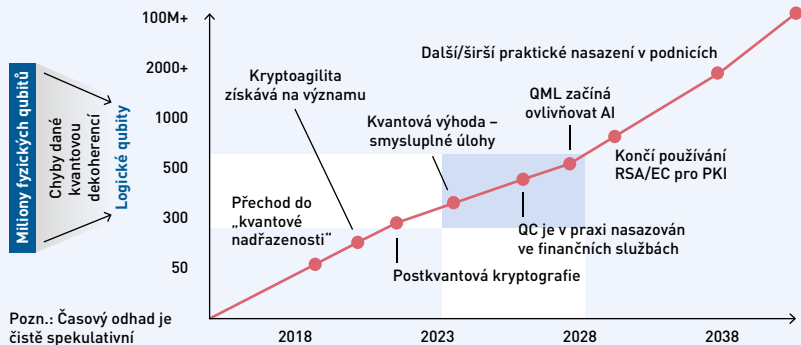
Hodnoty: V konečném důsledku jde o jedinou otázku: Co si myslíme, že je správná věc? Něco může být možné i dovolené, ale chceme to dělat?

Změna: Je digitální etika součástí naší hodnotové propozice? Můžeme něco změnit?

Riziko: Existuje reputační riziko, případně škodíme druhým?

Soulad (compliance): Porušujeme nějaké předpisy?

Odhad časové linie Qubitu



10. Kvantové počítače (Quantum Computing)

Kvantové počítače jsou druhem netypických počítačů (z hlediska architektury) využívajících kvantový stav subatomárních částic (např. elektronů či iontů) pro vyjádření informací formou kvantových bitů (qubit). Možnost vykonávat obrovské množství výpočtů paralelně a exponenciální škálovatelnost výkonu znamenají, že kvantové počítače jsou skvělé zejména pro úlohy, jejichž řešení prostřednictvím tradičních algoritmů trvá příliš dlouho.

Kvantové počítače mohou být nejpřínosnější v odvětvích, jako jsou automobilový průmysl, finanční sféra, pojišťovnictví, farmacie, vojenství nebo primární výzkum. Ve farmacii je například možné pomocí kvantových počítačů modelovat molekulární interakce na atomární úrovni, a zrychlit tak vývoj nových léků proti rakovině.

„CIO a lídři odpovědní za IT by měli začít zvažovat a plánovat možné využití kvantových počítačů, v první fázi tím, že se sami vzdělají, aby lépe chápali jejich principy a potenciální možnosti nasazení při řešení reálných problémů jejich organizací. Je ideální učit se, dokud se technologie samotná teprve rodí, hledat a najít úlohy, pro něž by se kvantová technologie hodila, případně zhodnotit její možné dopady na bezpečnost,“ říká David Cearley. „Nevěřte ale tomu, že kvantová revoluce přijde během několika let. Většina organizací by měla ve fázi studování a monitorování kvantových počítačů pokračovat do roku 2022 a případně plány na jejich první nasazení zařadit mezi roky 2023 a 2025.“

Strategický technologický trend

Gartner definuje strategické technologické trendy jako takové, jež mají dostatečný potenciál narušit dosavadní pravidla či praxi (technologickou, obchodní) a zároveň se posouvají z fáze zrodu směrem k reálnému nasazování a využívání, případně trendy, jejichž význam rychle, byť nestále narůstá a mohly by dosáhnout fáze zlomu (běžného využití) během následujících pěti let.

Při přípravě tohoto materiálu byla využita tisková zpráva Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technology Trends for 2019, související prezentace z Gartner Symposium/ITXpo 2018 a studie Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2019 (G00374252, analytici David Cearley a Brian Burke). Studii mohou získat jak uživatelé služeb Gartner, tak ostatní bezplatně v rámci programu Gartner Free Research: <https://gartner.com/doc/3891569>

