

Využití cloudových služeb v nemocnicích

Analýza licencování

Červen 2022

Dodavatel:

Ernst & Young, s.r.o.

Na Florenci 2116/15

110 00 Praha 1 – Nové Město

IČ: 26705338



Obsah

Manažerské shrnutí	3
Úvod	5
1 Kvalitativní analýza cloudových služeb a on premise řešení	6
1.1 Výhody a nevýhody cloudových služeb a on premise řešení	7
2 Porovnání nákladů cloudových služeb a on premise řešení v nemocnicích	11
2.1 Typ „A“ – fakultní nemocnice	12
2.2 Typ „B“ – větší krajská nemocnice	13
2.3 Typ „C“ – menší krajská nemocnice	14
2.4 Porovnání cloudových licencí společnosti Microsoft	14
3 Příklady využití cloudových služeb v nemocnicích	20
3.1 Typ „A“ – fakultní nemocnice	20
3.2 Typ „B“ – větší krajská nemocnice	22
3.3 Typ „C“ – menší krajská nemocnice	24

Seznam tabulek / grafů / obrázků

Tabulka 1 Porovnání nákladů na cloudové a on premise řešení v různých typech nemocnic	3
Tabulka 2 Porovnání cloudových služeb a on premise řešení	8
Tabulka 3 Přehled cen on premise a cloudových řešení	11
Tabulka 4 Požadavky profesí na typy a úrovně licencí	12
Tabulka 5 Přehled nabízených úrovní licencí	14
Tabulka 6 Přehled aplikací v jednotlivých licenčních úrovních Office 365	16
Tabulka 7 Přehled aplikací v jednotlivých licenčních úrovních Microsoft 365	17
Tabulka 8 Přehled aplikací v jednotlivých licenčních úrovních pro pracovníky prvního kontaktu	19
Graf 1 Porovnání nákladů cloudových služeb a on premise řešení ve fakultní nemocnici	13
Graf 2 Porovnání nákladů cloudových služeb a on premise řešení ve větší krajské nemocnici	13
Graf 3 Porovnání nákladů cloudových služeb a on premise řešení v menší krajské nemocnici	14
Obrázek 1 Přehled modelů cloudových a on premise řešení	6

Manažerské shrnutí

Postoj ke cloudovým službám společnosti Microsoft se ve třech zkoumaných nemocnicích liší. To je dáno zpravidla osobním přístupem vedení nemocnice a zaměstnanců IT oddělení. Přístupy, se kterými jsme se setkali byly následující:

- 1) Využívání, co největšího množství cloudových služeb a větší přenášení zodpovědnosti na Microsoft jakožto jejich poskytovatele (např. zálohování dat, kyberbezpečnost).
- 2) Využívání cloudových služeb pouze pro vybrané účely, zatímco citlivější data a aplikace mít pod vlastní kontrolou na on premise řešení.
- 3) Využívání cloudových služeb ve velmi omezené míře pouze pro velmi úzký okruh uživatelů. Sázka na linuxové a open source řešení.

Je cloudové řešení levnější?



Při přechodu z on premise řešení na cloudové služby je často jako nejsilnější argument uváděna finanční úspora. V případě přechodu z on premisových produktů společnosti Microsoft na obdobné cloudové služby, tomu tak může skutečně být. Při uvažované době používání produktů v pětiletém horizontu vychází porovnání v jednotlivých typech nemocnic následovně:

Typ nemocnice	Cena cloudového řešení	Cena on premise řešení	Rozdíl
Fakultní nemocnice	133,9 mil. Kč	272,9 mil. Kč	49 %
Větší krajská nemocnice	35,7 mil. Kč	72,8 mil. Kč	49 %
Menší krajská nemocnice	17,8 mil. Kč	36,4 mil. Kč	49 %

Tabulka 1 Porovnání pětiletých nákladů na cloudové a on premise řešení v různých typech nemocnic

- ▶ V ceně jsou zahrnuty cloudové licence Microsoft 365 a Office 365 v různých úrovních, tak aby co nejvíce odrážely reálnou potřebu zaměstnanců nemocnic.
- ▶ V ceně on premise produktů jsou zahrnuty položky jako operační systém, kancelářský balík Office, licence operačního systému, licence k serveru, uživatelské CAL licence k serveru a integrované řešení pro správu všech zařízení.



Jelikož je jednou z hlavních výhod cloudových služeb vždy nejaktuálnější verze aplikací, počítáme u on premise řešení s tří letou perpetuální licencí se software assurance a následným poplatkem za software assurance ve čtvrtém a pátém roce již bez licence. To zajistí vždy nejaktuálnější verzi aplikací. Zde ovšem musíme konstatovat, že v praxi si nemocnice software assurance spíše neplatí. Stejně tak si mnohdy nekupují integrované řešení pro správu všech zařízení, které je součástí cloudových licencí.

Největší rozdíl v ceně je způsoben kancelářským balíkem Office ve verzi Professional Plus v on premise řešení (představuje téměř 70 % nákladů). Svými funkcemi (hlavně v oblasti zabezpečení) tato verze odpovídá funkcím cloudových licencí, proto ji zahrnujeme do výpočtu.

Na druhou stranu v ceně on premise řešení nejsou započítány náklady na pořízení, provoz a obsluhu fyzické infrastruktury jako jsou servery, disková pole nebo switche, které by konečnou cenu navýšily.

Jaký by měl být přístup nemocnic ke cloudovým licencím?



Z praktického hlediska je při využívání cloudových služeb důležité, aby nemocnice vhodně nastavovaly úroveň licencí jednotlivým skupinám zaměstnanců a zbytečně nepožadovaly vyšší licence, a tím pádem i dražší, než které reálně potřebují. Neméně důležité je podle

zkušeností oslovených nemocnic i počáteční a průběžné vzdělávání zaměstnanců ve využívání konkrétních cloudových aplikací.

Důležitá je také interní komunikace směrem k uživatelům, která bývá často opomíjena. To může vést ke snížení přínosů, kterých nemocnice může díky cloudovým službám dosáhnout.

Jaké jsou výhody a nevýhody cloudových služeb?



Obecně lze za výhody cloudových služeb považovat, když opomeneme cenu, jejíž výpočet může být sporný, dostupnost odkudkoliv, kde je internetové připojení. S tím však souvisí i jedna z hlavních nevýhod. Při výpadku internetu nemá uživatel ke službám přístup. To je naopak jedna z hlavních výhod on premise řešení, které může být nezávisle na internetu provozováno v rámci interní sítě.

Mezi další nesporné výhody cloudových licencí patří vždy dostupná nejaktuálnější verze aplikací a zajištění robustní kybernetické bezpečnosti, které se věnují velké profesionální týmy poskytovatele.

Argumentem pro pořízení cloudových licencí může být také fakt, že některé aplikace nemají v případě produktů Microsoftu desktopový ekvivalent (např. MS Forms, Teams, PowerApps). V rámci cloudových licencí, které si nemocnice kupují bývají často také aplikace, které si kvůli finanční úspoře běžně v on premise řešení nekupují (viz výše uvedené integrované řešení pro správu všech zařízení).

To, co může být pro nemocnice důležitým argumentem, jakožto subjekty generující velké množství dat, je možnost průběžného navyšování kapacity úložišť podle aktuální potřeby. Snadná je také škálovatelnost uživatelských licencí, které se dají jednoduše přidávat a odebrat. Obdobně tak sdílený výpočetní výkon, za který se platí pouze v případě aktivního využívání.

Dalším faktem je, že zaměstnanci IT se mohou soustředit na kreativní využívání aplikací, případně jejich vlastní vývoj, který může ulehčit práci ostatním zaměstnancům nemocnice. Odpadají starosti s rutinní údržbou a správou on premise řešení.

Cloudové nástroje, konkrétně Microsoft Teams a SharePoint Online umožňují uživatelům snadnou komunikaci, spolupráci a sdílení dokumentů. Stejně tak práci na dálku, která se ukázala v době pandemie jako důležitá.

Na druhou stranu nevýhodou cloudových licencí může být relativně velká závislost na poskytovateli služeb. S tím souvisí možné riziko meziročního nárůstu ceny licencí.

Jaká je budoucnost cloudových služeb v nemocnicích?



Pohled na cloudová řešení se postupně mění. U řady organizací sice i nadále bývá hlavní motivací pro jejich využívání úspora financí, která však může být sporná. Na druhou stranu se čím dál tím více organizací na cloud dívá jako na novou moderní architekturu nabízející neustálý přístup k nejnovějším technologiím.

V případě nemocnic to může znamenat zavádění nových postupů při diagnostice a léčbě pacientů. Konkrétně se může jednat o větší využívání AI modelů fungujících v cloudovém prostředí při stanovování přesné diagnózy a následné efektivní léčby. Nebo třeba o nošení chytrých zařízení, která odesílají data o pacientových životních funkcích do cloudových úložišť, kde se analyzují. Při správné implementaci a efektivním používání cloudových nástrojů získají nemocnice více času na přímou práci s pacienty. Cloudové licence jsou v tomto ohledu prvním krokem a představují základ na cestě k vyššímu stupni digitalizace.

Problémem zdravotnictví však je, že se obecně jedná o silně regulované odvětví a některé inovace je zde těžké nebo zdlouhavé prosadit. V praxi mají některé nemocnice obavy z přechodu do cloudu z důvodu uchování patientských dat. Během rozhovorů s představiteli nemocnic zaznělo, že by v tomto ohledu pomohlo jasné stanovisko Ministerstva zdravotnictví nebo Úřadu pro ochranu osobních údajů, které by využívání cloudu jasně posvětilo.

Úvod

Analýza byla zpracována společností EY na základě objednávky společnosti Microsoft (č. 7053973 ze dne 21. 4. 2022). Zpráva obsahuje některé odborné výrazy, u nichž se předpokládá základní znalost řešené problematiky.

Analýza se zaměřuje na využívání cloudových služeb, především Office 365 a Microsoft 365, a to ve vybraných oblastech v různých velikostních typech nemocnic. Součástí analýzy je finanční porovnání nákladů cloudových licencí s obdobným on premise řešením společnosti Microsoft.

V rámci analýzy byly uskutečněny rozhovory se třemi nemocnicemi. Jejich cílem bylo zjistit, zda, a jakým způsobem využívají cloudové licence společnosti Microsoft, a co jim v případném větším využívání brání. Jména nemocnic záměrně neuvádíme.

Koncovým příjemcem analýzy je Ministerstvo zdravotnictví ČR a zdravotnická zařízení.

Předmět analýzy



1. Kvalitativní analýza výhod a nevýhod cloudových služeb a on premise řešení.
2. Porovnání nákladů cloudových služeb a on premise řešení v různých typech nemocnic.
3. Příklady využití cloudových služeb ve vybraných typech nemocnic.

Řešené typy nemocnic



- Typ „A“ – fakultní nemocnice
- Typ „B“ – větší krajská nemocnice
- Typ „C“ – menší krajská nemocnice

Zkoumané typy digitálních a cloudových služeb



Softwarové licence a balíčky
Kyberbezpečnost

Nástroje spolupráce

Úložiště a sdílená výpočetní kapacita

Metodika



Informace a data byla v průběhu analýzy sbírána jednak z veřejně dostupných zdrojů (webové stránky, výroční zprávy, registry smluv, databáze EBSCO), a jednak z rozhovorů s náměstký a vybranými zaměstnanci IT vybraných nemocnic. Rozhovory byly také vedeny se zástupci společnosti Microsoft.

Informace pro čtenáře analýzy



Čtenáři by měli vzít na vědomí, že předkládaná analýza je zadána společností Microsoft. Zhotovitelem je společnost EY, která je nezávislým celosvětovým poskytovatelem odborných služeb v oblasti podnikového poradenství. Společnost Microsoft poskytla komentáře a zpětnou vazbu k finální podobě analýzy, nicméně společnost EY měla po celou dobu absolutní kontrolu nad analýzou a jejími závěry.

1 Kvalitativní analýza cloudových služeb a on premise řešení



Světová zdravotnická organizace zmiňuje v *Globální strategii digitálního zdraví*¹, že digitální transformace zdravotní péče povede ke zlepšení zdraví obyvatel. K tomu by mělo dojít především díky většímu důrazu na prevenci, lepší diagnostice a stanovení vhodné léčby na základě dat. Pro tyto účely budou čím dál více využívány nové technologie, které budou ve velké míře využívat digitální a cloudové služby (např. chytrá nositelná zařízení, IoT, umělá inteligence, analýza velkých dat, blockchain).

Digitální a cloudové služby představují nástroje elektronizovaného a informatizovaného zdravotnictví, pomocí kterých dochází k zavádění prvků *eHealth*² do každodenní praxe i v České republice.

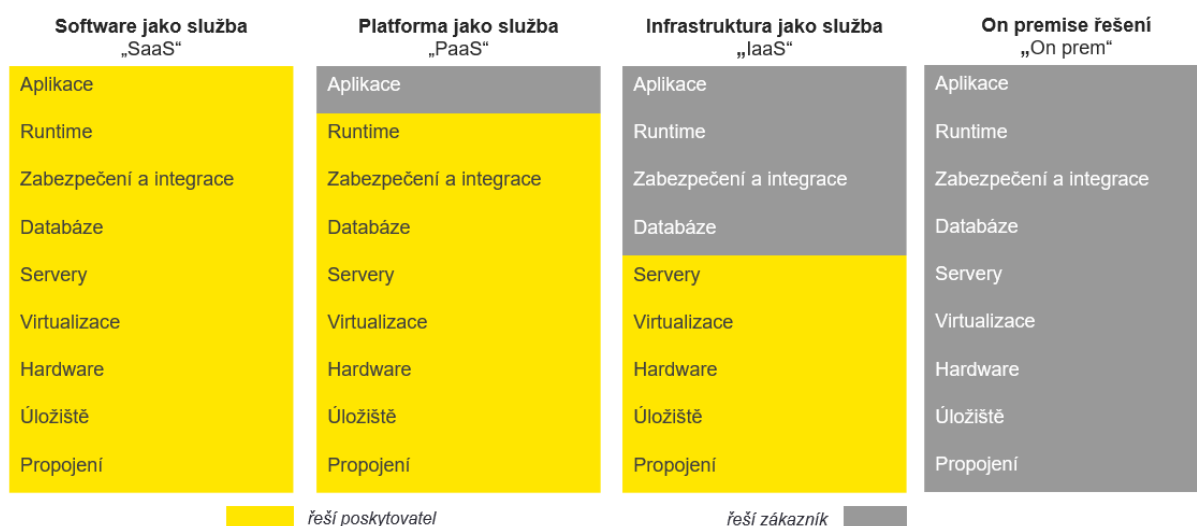
Důležitost eHealth zmiňuje ve svém třetím pilíři národní program *Digitální Česko*³. Klíčovým dokumentem v této oblasti je však *Národní strategie elektronického zdravotnictví*⁴, jejímž cílem je rozvoj podpory v poskytování zdravotnických služeb s využitím prostředků informačních technologií, který přinese do českého zdravotnictví růst dostupnosti, kvality, bezpečí a efektivity

Cloudové služby



Cloudové služby nejsou novou technologií, ale novým distribučním modelem poskytování IT služeb a výpočetní kapacity. V praxi jsou využívány tři konkrétní modely, které se liší povahou a rozsahem (Obr. 1).

Cloudové řešení je hostováno poskytovatelem služby centrálně, přičemž licence jsou na bázi měsíčního nebo ročního předplatného. Měsíční předplatné je flexibilnější, ale roční je zpravidla finančně výhodnější. Uživatel dostává balíček služeb podle typu licence. Organizace využívající cloudové služby se nemusí starat kromě koncových zařízení a síťových prvků o další hardware.



Obrázek 1 Přehled modelů cloudových a on premise řešení

V analýze se zabýváme **modelem „SaaS“**, při kterém dochází k hostování aplikací skrze internet. Výhodou pro zákazníka je, že poskytovatel zajišťuje veškeré potřebné komponenty pro běh aplikací jako je hardware, úložiště, integrace, chod serverů nebo třeba zabezpečení.

¹ WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global strategy on digital health 2020-2025. Geneva, 2021.

² Jedná se o nový obor vzniklý spojením medicíny a informatiky jehož rozvoj začal na přelomu tohoto tisíciletí.

³ „Digitální Česko“ je soubor koncepcí zajišťující předpoklady dlouhodobé prosperity České republiky v prostředí probíhající digitální revoluce schválený usnesením vlády v roce 2018.

⁴ MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. Národní strategie elektronického zdravotnictví. Verze 1.00. Praha, 2016

V případě modelu „Paas“ řeší poskytovatel všechny výše vyjmenované aspekty, ale nasazení a případný vývoj aplikací si řeší zákazník sám. Při využívání modelu „IaaS“ si zákazník pronajímá fyzickou infrastrukturu z datového centra poskytovatele, zbylé aspekty jako jsou zabezpečení, integrace, databáze, nasazování, vývoj a běh aplikací jsou na něm.

On premise řešení



On premise řešení představuje zavedený koncept, kdy si organizace buduje vlastní interní ICT infrastrukturu zpravidla ve svých prostorách a nasazuje a provozuje servery, databáze a aplikace obvykle pomocí svých IT zaměstnanců nebo externích dodavatelů.

On premise řešení je instalováno na lokálních serverech a počítačích. Licenční poplatek za používaný software bývá většinou jednorázový, ale organizace musí průběžně spravovat a udržovat hardware. Uživatelé potřebují CAL licence pro připojení k serverům. Ve většině případů jsou při využívání on premise řešení potřebné velké počáteční investice a následné výdaje na provoz a údržbu.

Hybridní model



Možností, jak kombinovat obě řešení, je tzv. „hybridní model“. Organizace využívá cloudové řešení pro některé aplikace, zatímco například citlivá data a aplikace, které s nimi pracují, si spravuje sama v on premise řešení.

1.1 Výhody a nevýhody cloudových služeb a on premise řešení

Jak cloudové služby, tak on premise řešení, mají své výhody a nevýhody. Jejich základní přehled uvádíme níže (Tabulka 2). Jednotlivé argumenty z tabulky jsou dále rozepsány.

	Cloudové služby	On premise řešení
Výhody	<ul style="list-style-type: none"> + Nižší počáteční investice + Náklady na údržbu a správu fyzické infrastruktury jsou zahrnuty v ceně předplatného + Fyzické úložiště dat je na více místech + Vždy dostupná nejaktuálnější verze aplikací + Rychlá implementace + Kyberbezpečnost zajišťují velké týmy poskytovatele služby + Přístup odkudkoliv, kde je dostupné internetové připojení + Neomezená možnost škálování služeb + Úložiště pro uživatele je součástí licence + Snadná spolupráce a sdílení dokumentů + Zaměstnanci IT se mohou soustředit na kreativní využívání aplikací + Standardizace IT napříč různými obory 	<ul style="list-style-type: none"> + Kompletní kontrola nad řešením + Není potřeba přístup k internetu + Řešení lze plně přizpůsobit požadavkům organizace + Po koupi produktu je organizace jeho vlastníkem

<p>Nevýhody</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vysoká závislost na poskytovateli služby - Nefunguje při výpadku internetu - Nejde tak detailně přizpůsobit požadavkům organizace - Riziko navýšení meziroční ceny licencí 	<ul style="list-style-type: none"> - Znatelné finanční náklady na pořízení nebo upgrade fyzické infrastruktury - Průběžné náklady na provoz a údržbu fyzické infrastruktury (el. energie na provoz a chlazení serverů) - Potřeba zabezpečeného prostoru pro umístění fyzické infrastruktury - Časově náročnější implementace - Zastarávání nakoupeného softwaru a hardwaru - Kyberbezpečnost si musí organizace zcela zajišťovat sama - Škálování přináší další náklady na pořízení fyzické infrastruktury - Potřeba vyhradit úložiště pro uživatele - Sdílení dokumentů přes síťové disky - Zaměstnanci IT musí věnovat čas správě hardwaru i softwaru
------------------------	---	---

Tabulka 2 Porovnání cloudových služeb a on premise řešení

Finanční výdaje



Za jednu z hlavních výhod cloudových služeb lze považovat počáteční cenu, která zahrnuje pouze cenu vybraných licencí. Na druhou stranu je zde riziko, že poskytovatel služeb navýší v dalším roce jejich cenu.

U on premise řešení se mimo licencí nakupuje také fyzická infrastruktura jako jsou servery, switche a úložiště. Potřeba je také počítat s průběžnými náklady na provoz a údržbu, které jsou v případě cloudových služeb již zahrnuté v ceně licencí. Stejně tak náklady na obnovu již zastaralé fyzické infrastruktury jdou za poskytovatelem cloudových služeb. V případě on premise řešení náklady musí řešit sama organizace.

Fyzická infrastruktura



Při využívání cloudových služeb je výhodou různé umístění fyzických úložišť dat. Ta jsou navíc budována tak, aby odolala nejrůznějším přírodním katastrofám. Zároveň jsou cloudová datacentra vysoce nadpočetná a zaručují vysokou úroveň provozuschopnosti. Pokud nefunguje jeden ze serverů, uživatel to nemusí ani postřehnout.

Zatímco on premise řešení je obvykle situováno v jedné nebo ve více místnostech přímo v prostorách organizace, které tomu musí být přizpůsobeny. Zároveň musí být dodržováno zabezpečení proti neoprávněnému fyzickému vniknutí.

On premise řešení se spoléhá na omezený počet serverů, nadpočetnost je cenově neúměrná a často i cenově nedostupná. Pokud tedy lokální server nefunguje správně, jeho využitelnost a produktivita uživatelů bude značně omezena.

Implementace a kontrola



Za výhodu cloudových služeb se dá považovat jejich rychlá implementace v porovnání s vybudováním nebo upgradem on premise řešení. Na druhou stranu pro organizaci znamenají závislost na poskytovateli služby. On premise řešení umožňuje kompletní kontrolu nad implementací, vývojem a integracemi.

Aktuální verze



Jednu za největších výhod cloudového řešení lze považovat dostupnost vždy nejaktuálnější verze aplikace. U on premise řešení se dá řešit aktuálnost verze zakoupením software assurance, která však celé řešení prodražuje, protože organizace musí platit každý rok přibližně 20 % z kupní ceny. V praxi si však organizace většinou software assurance nekupují a používaný software po čase nahradí novou verzí.

Kyberbezpečnost



Téma kyberbezpečnosti je jedním z nejčastěji diskutovaných témat při rozhodování mezi cloudovými službami a on premise řešením. O zabezpečení dat v cloudu se stará poskytovatel služeb, respektive jeho velké bezpečnostní týmy, které mají rychlé reakční doby. Největší poskytovatelé mají vysoké bezpečnostní standardy. Jejich dobré jméno záleží právě na bezpečnosti klientských dat, která je proto naprostou prioritou a věnují se jí odborníci na plný úvazek. Zdravotnictví patří mezi regulované odvětví a zdravotnické organizace potřebují mít jistotu, že jsou jejich data ukládána v souladu se zákonem. Poskytovatelé cloudových služeb takové služby nabízejí.

V případě on premise řešení spoléhá organizace na své vlastní kapacity. Jelikož provozuje vlastní servery, zachovává si vyšší kontrolu nad zabezpečením. Sama ale zodpovídá za přístup uživatelů, instalaci firewallů a antivirového softwaru, zajištění rychlé instalace bezpečnostních záplat a ochranu před kybernetickými útoky. Tyto výhody zároveň představují i nebezpečí. Pokud je on premise řešení špatně spravováno, organizace se stává v kyberprostoru zranitelnou.

Škálovatelnost a flexibilita



Škálovatelnost může být považována za jednu z hlavních předností cloudu. Pokud potřeby organizace v čase rostou je velmi jednoduché dokoupit případné licence, datové úložiště nebo výpočetní výkon. U on premise řešení je při nárůstu požadavků potřeba investovat do rozšíření fyzické infrastruktury. Pokud tato potřeba v čase klesne, zůstává organizace zatížená nevyužitou kapacitou infrastruktury. Oproti tomu cloudová centra alokují výpočetní zdroje tak, aby uspokojila poptávku zákazníků v daný moment. Pokud poptávka zákazníků roste, jejich data se automaticky rozšíří na další cloudové servery, a pokud se poptávka později sníží, využití serveru se sníží a tím se sníží i měsíční náklady.

Z pohledu flexibility jde o zakoupené licence – organizace si pořizuje u on premise řešení serverovou licenci (většinou Windows Server jakožto infrastrukturní základ), a zároveň každý uživatel, který se připojuje, potřebuje svou vlastní uživatelskou licenci. Změnu uživatelů je možné provést každých 90 dní. V případě cloudového řešení je možné uživatelské licence průběžně přidávat i odebírat každý měsíc.

Přizpůsobení se organizaci



Cloudové služby nabízí omezené možnosti v přizpůsobení se organizaci, neboť organizace kupuje předem daný balík služeb. Naopak on premise řešení nabízí téměř nekonečné možnosti přizpůsobení a vývoje. Takový vývoj však bývá finančně náročný, protože musí často řešit složité integrace.

Úložiště



V případě využívání cloudových služeb bývá součástí také rozsáhlé úložiště pro koncové uživatele. Jeho výhodou je, že soubory na něm uložené jsou pravidelně zálohované a verzované. V případě on premise řešení jsou uživatelé odkázáni na pevný disk svého zařízení, sdílené síťové disky a zálohování podle schopností správce systému a možností organizace.

Spolupráce a sdílení dokumentů



Cloudové služby umožňují snadné sdílení souborů mezi uživateli. Výhodou je také to, že více uživatelů může v jeden okamžik pracovat ve stejném Office dokumentu. V případě on premise řešení zaměstnanci mohou sdílet soubory na sdílených discích, ale nemohou hromadně pracovat ve stejný okamžik v jednom dokumentu.

Potřeba internetu



Přístup ke cloudovým službám a datům je závislý na dostupnosti připojení k internetu a datové kapacitě linek. Jejich malá kapacita může bránit v plnohodnotném využívání. Stejně tak pokud dojde k výpadku internetového připojení, organizace ztrácí ke cloudovým službám přístup. Výhodou však zůstává, že jsou cloudové služby dostupné odkudkoliv, kde je internet.

Zatímco při využívání on premise řešení není potřeba připojení k internetu, za předpokladu, že je využívána interní síť organizace. Tato výhoda však zároveň představuje také nevýhodu. Data a služby jsou primárně dostupná pouze přímo z prostor organizace. Pokud se chce uživatel připojit odjinud musí mít k dispozici zabezpečený přístup například přes VPN.

Využití zaměstnanců IT a standardizace IT napříč obory



Při využívání cloudových řešení panuje často představa, že organizace nemusí mít tolik početný IT personál, protože odpadá například správa Exchange nebo SharePoint serverů. To je samozřejmě pravda, nicméně některé organizace naopak svoje IT týmu ještě více posilují, protože velké množství cloudových aplikací přináší nové možnosti v oblastech jako jsou spolupráce, optimalizace procesů nebo služby pro klienty. Zaměstnanci IT se tedy mohou soustředit více na kreativní činnosti, když nemusí věnovat čas správě serverů.

Výhodou cloudových řešení je také standardizace. IT zaměstnanci z různých oborů používají stejné nástroje a aplikace. Takto například Australská vládní agentura pro digitální transformaci⁵ vydává návody na práci s cloudovými produkty společnosti Microsoft. Ty může využít jakákoliv státní agentura nebo poskytovatel služeb.

⁵ Australian Government: Digital Transformation Agency dostupné z <https://desktop.gov.au/>

2 Porovnání nákladů cloudových služeb a on premise řešení v nemocnicích



Řešení on premise vyžaduje značné počáteční investice zahrnující nákup hardwaru, najímání personálu na jeho údržbu a nákup softwarových licencí. Provoz serverů dále implikuje značné výdaje na energie (elektrická energie, chladicí systémy). Po konci životního cyklu hardwaru vznikají náklady na jeho výměnu.

U cloudových řešení je jediným nákladem měsíční poplatek, často placený ročně. Vysoké počáteční náklady u on premise řešení by mohly být částečně kompenzovány chybějícím měsíčním poplatkem, ale údržba a výměna zařízení částku navyšují. **Podle dále uvedených kalkulací však funkčně bezpečnostně porovnatelné cloudové řešení vychází levněji.**

V kalkulaci blíže porovnáme náklady na realizaci a fungování on premise a cloudového řešení z pohledu pořizovací ceny a pětiletého výhledu. Vycházíme z toho, že k fungování IT infrastruktury a základních procesů v organizaci je nutné zabezpečit:

	On premise verze	Cloudová verze
Operační systém	▶ Windows 11 Enterprise	▶ Balíčky služeb Microsoft 365 podle úrovně (F1 / F3 / E3 / E5)
Kancelářský balík Office	▶ Office 2021 Professional Plus	
Licence k operačnímu systému	▶ Windows server CAL	
Server	▶ Exchange Server Std.	
Licence k serveru	▶ CAL Exchange Std.	
Integrované řešení pro správu všech zařízení	▶ CML Endpoint Manager	

Tabulka 3 Přehled uvažovaných produktů v on premise verzi a cloudové verzi

Podle typu uživatelů v nemocnici je možné vyčíslit celkové náklady na licence. V on premise řešení každý z uživatelů potřebuje vlastní licenci pro používání operačního systému, Office aplikací a pro připojení k serveru. Operačních systémů je potřeba nakoupit tolik, kolik je v nemocnici zařízení a serverů tolik, aby vyhovovaly velikosti organizace.

Pro funkčně ekvivalentní porovnání s cloudem počítáme s (i) perpetuální licencí se software assurance, která je rozpočítána na tři roky a se (ii) software assurance už bez licence rozpočítanou na ostatní dva roky. Software assurance zabezpečí nárok na vždy nejaktuálnější verzi softwaru tak, jak je to i v případě cloudových licencí. V nákladech nejsou započítány výdaje na pořízení fyzického serveru, kterého provoz bude také výrazně navyšovat provozní náklady (energie).

Náklady na cloudové řešení jsou jednodušší, rozlišujeme mezi uživateli, kteří mají dedikované zařízení a Office aplikace, a mezi uživateli, kteří dedikované zařízení nemají (pracují na sdíleném nebo mobilním zařízení) a Office aplikace jim stačí využívat v jejich online verzi. Organizace si zároveň nemusí kupovat a spravovat fyzické servery.

Obecně můžeme zaměstnance nemocnic rozdělit do čtyř skupin podle jejich požadavků na licence a zařízení. Pro výpočet vycházíme z informací od zaměstnanců IT oddělení, kteří mají licencování na starost. Vždy se však mohou najít výjimky. Například vrchní sestry používají zpravidla vyšší verzi licence.

Praxe, která se v oblasti využívání licencí objevuje, je jejich kombinování. Nemocnicím dává smysl kombinovat například funkcionality Office 365 E1 (větší prostor v rámci Exchange a One Drive) s licencí Microsoft 365 F3, která zajistí licenci k operačnímu systému a vyšší stupeň zabezpečení.

Úroveň licence	Profese	Popis požadavků	Průměrné zastoupení v nemocnici
Microsoft 365 E5	<ul style="list-style-type: none"> ▶ IT specialista ▶ Exponovaný pracovník s vysokými nároky na kyberbezpečnost 	Pokročilý uživatel s dedikovaným zařízením	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5 % z počtu technicko-hospodářských pracovníků
Microsoft 365 E3	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lékař ▶ Technicko-hospodářský pracovník 	Běžný uživatel s dedikovaným zařízením (lékaři však často zařízení sdílí)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 16 % ▶ 10 %
Office 365 E1 + Microsoft 365 F3	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Farmaceut ▶ Sestra ▶ Zdravotnický personál nelékař s odbornou a specializovanou způsobilostí ▶ Zdravotnický pracovník nelékař pod odborným dohledem nebo přímým vedením ▶ Jiný odborný pracovník nelékař s odbornou způsobilostí 	Běžný uživatel bez dedikovaného zařízení	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1 % ▶ 38 % ▶ 4 % ▶ 12 % ▶ 1 %
Microsoft 365 F3	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ostatní zdravotnický personál nelékař s odbornou způsobilostí ▶ Dělník a provozní pracovník 	Uživatel s omezenými požadavky bez dedikovaného zařízení	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 10 % ▶ 8 %

Tabulka 4 Požadavky profesí na typy a úrovně licencí



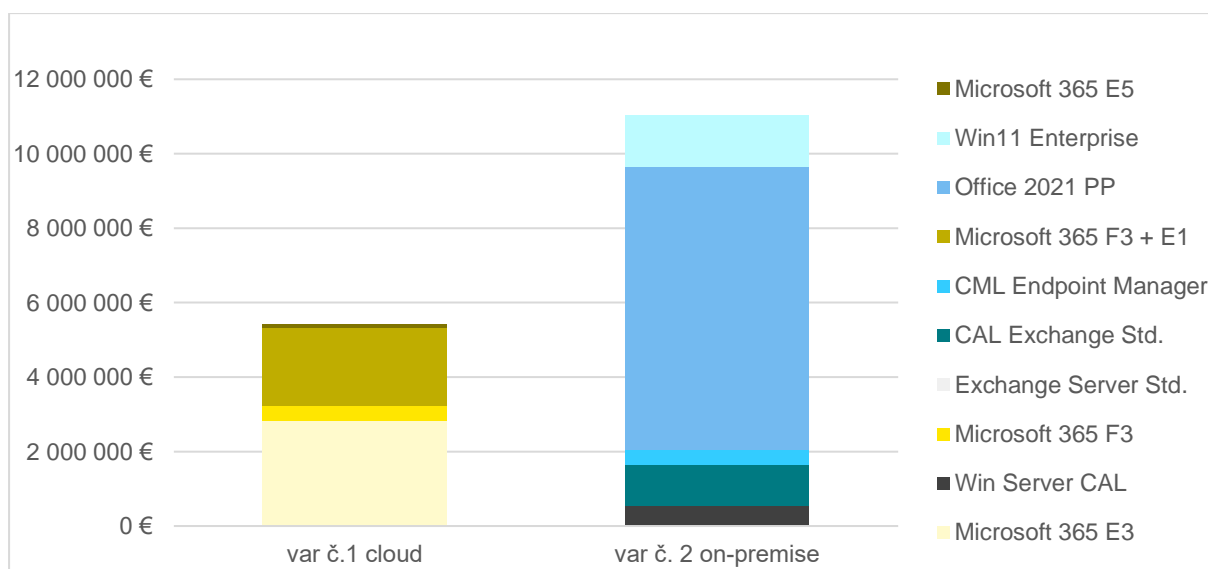
Dále uvádíme tři modely porovnání cloudových služeb a on premise řešení podle velikostního typu nemocnic. Výpočty jsou nastaveny na pět let používání. Produkty v modelech jsou započítávány v eurech podle nejaktuálnějšího ceníku společnosti Microsoft v rámci Enterprise Agreement k 1. 5. 2022.

2.1 Typ „A“ – fakultní nemocnice



V následujícím výpočtu předpokládáme, že ve velké fakultní nemocnici může pracovat 6 000 zaměstnanců. V on premise řešení je tedy potřeba zakoupit 6 000 uživatelských licencí Windows server CAL a CAL Exchange a licencí Office ProPlus. Počet operačních systémů a licencí na vzdálenou správu závisí na počtu zařízení, kterými nemocnice disponuje. Ve výpočtu uvažujeme podle našich zkušeností 3 400 zařízení a čtyři servery. V takovém případě náklady na pět let dosahují 11 mil. € (přibližně 271 mil. Kč).

Pro výpočet cloudového řešení předpokládáme, že z celkových 6 000 zaměstnanců potřebuje 29 licenci Microsoft 365 E5 (Office balíček a dedikované zařízení), 1 540 licenci Microsoft 365 E3 (Office balíček a dedikované zařízení), 3 364 zaměstnanců licenci Office 365 E1 s Microsoft 365 F3 (Office Online a sdílené nebo mobilní zařízení) a 1 067 potřebuje Microsoft 365 F3 určenou pro uživatele bez zařízení s nižšími nároky. Náklady na pět let v takovém případě dosahují 5,4 mil. € (přibližně 136 mil. Kč).



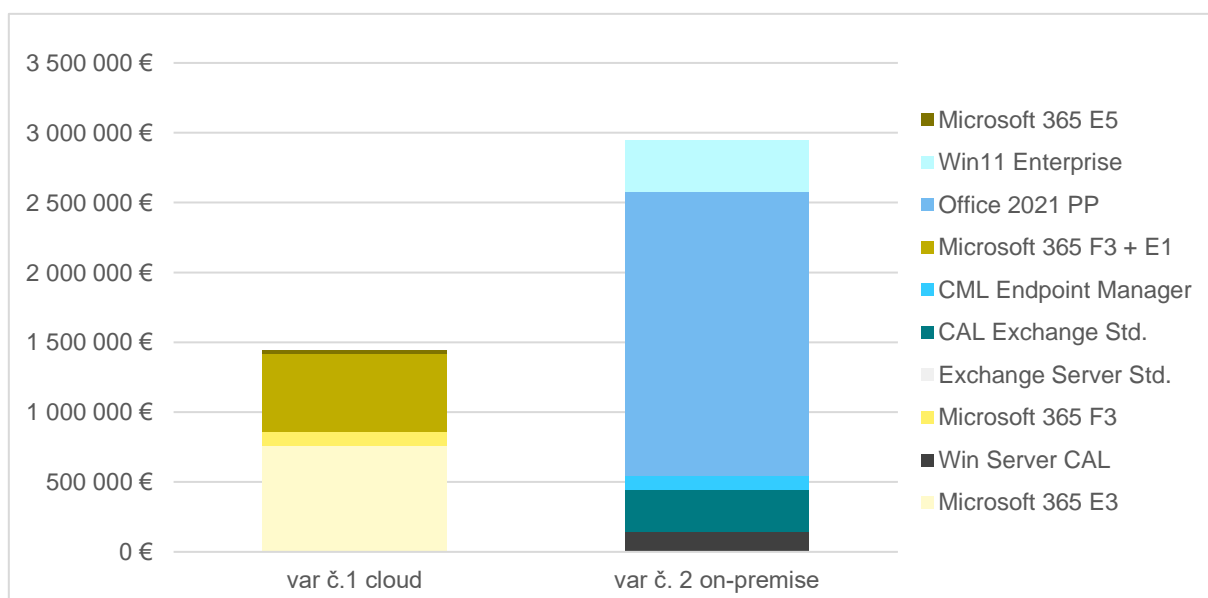
Graf 1 Porovnání nákladů cloudových služeb a on premise řešení ve fakultní nemocnici

2.2 Typ „B“ – větší krajská nemocnice



Předpokládáme, že ve větší krajské nemocnici pracuje přibližně 1 600 zaměstnanců. V on premise řešení je tedy potřeba zakoupit 1 600 uživatelských licencí Windows server CAL a CAL Exchange a licencí Office ProPlus. Počet operačních systémů a licencí na vzdálenou správu bude záležet na počtu zařízení, kterými nemocnice disponuje. Ve výpočtu uvažujeme podle našich zkušeností 900 a dva servery. V takovém případě náklady na pět let dosahují 2,9 mil. € (přibližně 72,8 mil. Kč).

Pro výpočet cloudového řešení předpokládáme, že z celkových 1 600 zaměstnanců potřebuje 8 licencí Microsoft 365 E5 (Office balíček a dedikované zařízení), 410 licencí Microsoft 365 E3 (Office balíček a dedikované zařízení), 897 zaměstnanců bude používat licence Office 365 E1 s Microsoft 365 F3 (Office Online a sdílené nebo mobilní zařízení) a 285 bude používat Microsoft 365 F3 určenou pro uživatele bez zařízení s nižšími nároky. Náklady na pět let v takovém případě dosahují 1,4 mil. € (přibližně 35,7 mil. Kč).



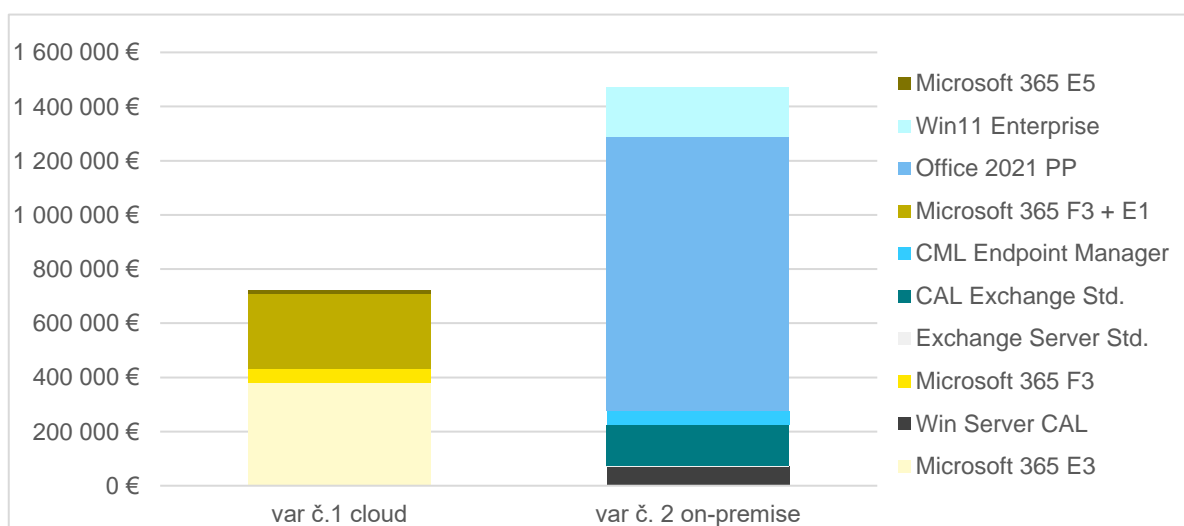
Graf 2 Porovnání nákladů cloudových služeb a on premise řešení ve větší krajské nemocnici

2.3 Typ „C“ – menší krajská nemocnice



Předpokládáme, že v menší krajské nemocnici pracuje přibližně 800 zaměstnanců. V on premise řešení je tedy potřeba zakoupit 800 uživatelských licencí Windows server CAL a CAL Exchange a licencí Office ProPlus. Počet operačních systémů a licencí na vzdálenou správu bude záležet na počtu zařízení, kterými nemocnice disponuje. Ve výpočtu uvažujeme podle našich zkušeností 450, a předpokládaný počet potřebných serverů jsou dva. Porovnávané náklady na pět let dosahují 1,47 mil. € (přibližně 36,4 mil. Kč).

Pro výpočet cloudového řešení budeme předpokládat, že z celkových 800 zaměstnanců potřebují čtyři licenci Microsoft 365 E5 (Office balíček a dedikované zařízení), 205 licencí Microsoft 365 E3 (Office balíček a dedikované zařízení), 449 zaměstnanců bude používat licence Office 365 E1 s Microsoft 365 F3 (Office Online a sdílené nebo mobilní zařízení) a 142 bude používat Microsoft 365 F3 určenou pro uživatele bez zařízení s nižšími nároky. Náklady na pět let v takovém případě dosahují 722 tis. € (přibližně 17,8 mil. Kč).



Graf 3 Porovnání nákladů cloudových služeb a on premise řešení v menší krajské nemocnici

2.4 Porovnání cloudových licencí společnosti Microsoft

Společnost Microsoft nabízí v edici Enterprise, která je určena primárně pro velké organizace s 500 a více koncovými zařízeními sadu cloudových aplikací **Office 365** a balík **Microsoft 365** (dále také „M365“) obsahující operační systém, aplikace pro správu a zabezpečení a sadu cloudových služeb Office 365.

Jak Office 365, tak i Microsoft 365, jsou nabízeny v různých licenčních úrovních (Tabulka 5). Licence M365 F1 a F3 a Office 365 F3 jsou zacíleny na pracovníky prvního kontaktu, tj. pracovníky, kteří přichází do přímého kontaktu s pacienty. Licence M365 E3 a E5 naopak disponují rozšířenými funkcemi a vyšším počtem aplikací a jsou určeny pro pokročilejší uživatele.

	E1	E3	E5	F1	F3
Office 365	✓	✓	✓		✓
Microsoft 365		✓	✓	✓	✓

Tabulka 5 Přehled nabízených úrovní licencí

Přehled aplikací v licenčních úrovních Office 365



Nejvyšší úroveň licence v rámci Office 365 představuje E5. Oproti nejnižší licenci E1 má integrované aplikace v oblastech jako je ochrana informací nebo ochrana před hrozbami. Nabízí také možnosti pokročilé analýzy v Power BI Pro nebo možnost nainstalovat aplikace Office až na pět počítačů, smartphonů a tabletů pro jednoho uživatele.

	Office 365 E1	Office 365 E3	Office 365 E5
<i>Aplikace Office</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Webová online verze (omezené funkcionality oproti desktopové verzi aplikací) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Office balíček – Microsoft Word, Excel, PowerPoint, OneNote (na 5 počítačů, 5 tabletů a 5 smartphonů na uživatele a Microsoft Access pro PC) 	
<i>E-mail a kalendář</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Outlook pro web ▶ Exchange online (50 GB) ▶ Microsoft Bookings, ▶ Office Delve 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Outlook ▶ Exchange online (100 GB) ▶ Microsoft Bookings ▶ Office Delve 	
<i>Schůzky a hovory</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Microsoft Teams 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Microsoft Teams 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Microsoft Teams + telefonní systém a audio konference
<i>Správa zařízení a aplikací</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Microsoft Graph API 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Microsoft Graph API ▶ Podpora zásad skupiny, telemetrie Office, nastavení roamingu ▶ Aktivace pro sdílené počítače 	
<i>Sociální sítě a intranet</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ SharePoint Online (plán 1) ▶ Yammer ▶ Microsoft Viva Připojení 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ SharePoint Online (plán 2) ▶ Yammer ▶ Microsoft Viva Připojení 	
<i>Soubory a obsah</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Microsoft OneDrive pro práci (1 TB) ▶ Microsoft Stream ▶ Microsoft Sway 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Microsoft OneDrive pro práci (5 TB) ▶ Microsoft Stream ▶ Microsoft Sway 	
<i>Řízení práce</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Power Apps pro Microsoft 365 ▶ Power Automate pro Microsoft 365 ▶ Dataverse for Teams ▶ Power Virtual Agents pro Teams ▶ Microsoft Forms, Microsoft Planner ▶ Microsoft To Do 		
<i>Pokročilé analýzy</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Viva Přehledy 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Viva Přehledy 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Viva Přehledy ▶ Power BI Pro
<i>Správa identit a přístupů</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Místní synchronizace Active Directory pro jednotné přihlašování (SSO) 		
<i>Ochrana před hrozbami</i>			<ul style="list-style-type: none"> ▶ Microsoft Defender for Office 365
<i>Ochrana informací</i>		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ochrana informací: Šifrování zpráv, správa přístupových práv a ochrana před únikem 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ochrana informací: Šifrování zpráv, správa přístupových práv a ochrana před únikem

		informací pro e-mail a soubory ► Azure Information Protection	informací pro e-mail a soubory ► Azure Information Protection ► Office 365 Cloud App Security
Vylepšené nástroje pro dodržování předpisů		► Požadavky v souvislosti s dodržováním zákonných požadavků a s archivací u e-mailů: archivace, eDiscovery, blokování poštovní schránky	► Požadavky v souvislosti s dodržováním zákonných požadavků a s archivací u e-mailů: archivace, eDiscovery, blokování poštovní schránky, ► Office 365 Advanced Compliance

Tabulka 6 Přehled aplikací v jednotlivých licenčních úrovních Office 365

Přehled aplikací v licenčních úrovních Microsoft 365



Microsoft 365 E3 a E5 jsou licence pro pokročilé uživatele. Oproti licencím Office 365 obsahují také operační systém Windows. Microsoft 365 E3 kombinuje aplikace pro produktivitu se základními funkcemi zabezpečení a dodržování předpisů. Microsoft 365 E5 z této licenční úrovně vychází. Navíc obsahuje také nástroje pro analýzu dat Power BI Pro, telefonní systém a rozsáhlejší možnosti ochrany před hrozbami, možnosti ochrany informací a více nástrojů pro správu dodržování předpisů.

	Microsoft 365 E3	Microsoft 365 E5
Aplikace Office	<ul style="list-style-type: none"> ► Office balíček – Microsoft Word, Excel, PowerPoint, OneNote – na 5 počítačů, 5 tabletů a 5 smartphonů na uživatele a Microsoft Access pro PC ► Office na webu a na mobilních zařízeních 	
E-mail a kalendář	<ul style="list-style-type: none"> ► Outlook ► Exchange ► Microsoft Bookings 	
Schůzky a hovory	<ul style="list-style-type: none"> ► Microsoft Teams 	<ul style="list-style-type: none"> ► Microsoft Teams ► Telefonní systém, audiokonference
Správa zařízení a aplikací	<ul style="list-style-type: none"> ► Windows 11 Enterprise E3 ► Windows Autopilot, vyladěné uživatelské prostředí a univerzální tisk ► Centrum pro správu Microsoftu 365 ► Microsoft Intune ► Microsoft Endpoint Configuration Manager 	
Sociální sítě a intranet	<ul style="list-style-type: none"> ► SharePoint ► Yammer ► Microsoft Viva Připojení 	
Soubory a obsah	<ul style="list-style-type: none"> ► Microsoft OneDrive pro práci (5 TB na uživatele) ► Seznamy Microsoft ► Microsoft Forms ► Microsoft Stream ► Sway pro Microsoft 365 ► Visio v Microsoftu 365 	

Řízení práce	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Power Apps pro Microsoft 365 ▶ Power Automate pro Microsoft 365 ▶ Power Virtual Agents pro Teams ▶ Dataverse for Teams ▶ Planner ▶ To Do 	
Pokročilé analýzy	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Viva Přehledy 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Viva Přehledy ▶ Power BI Pro
Správa identit a přístupů	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Windows Hello, Credential Guard a DirectAccess ▶ Azure Active Directory Premium Plan 1 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Windows Hello, Credential Guard a DirectAccess ▶ Azure Active Directory Premium Plan 1 ▶ Azure Active Directory Premium Plan 2
Ochrana před hrozbami	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Microsoft Advanced Threat Analytics ▶ Antivirová ochrana a Ochrana Device Guard v programu Microsoft Defender ▶ Microsoft Defender for Endpoint P1 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Microsoft Advanced Threat Analytics ▶ Antivirová ochrana a Ochrana Device Guard v programu Microsoft Defender ▶ Microsoft 365 Defender ▶ Microsoft Defender for Endpoint P2 ▶ Microsoft Defender pro Office 365 ▶ Microsoft Defender for Identity
Ochrana informací	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ochrana před únikem informací pro e-mail a soubory ▶ Windows Information Protection a nástroj BitLocker ▶ Azure Information Protection P1 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ochrana před únikem informací pro e-mail a soubory ▶ Windows Information Protection a nástroj BitLocker ▶ Azure Information Protection P1 ▶ Azure Information Protection P2 ▶ Microsoft Defender for Cloud Apps
Správa zabezpečení	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Microsoft Secure Score ▶ Centrum zabezpečení a dodržování předpisů Microsoftu 	
Správa dodržování předpisů	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ruční popisky uchovávání informací, vyhledávání obsahu, základní audit ▶ Základní zásady uchovávání informací pro celou organizaci nebo celou lokalitu, základní zásady uchovávání informací pro Teams, klíčové funkce eDiscovery, blokování z důvodu soudního sporu 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ruční popisky uchovávání informací, vyhledávání obsahu, základní audit ▶ Základní zásady uchovávání informací pro celou organizaci nebo celou lokalitu, základní zásady uchovávání informací pro Teams, klíčové funkce eDiscovery, blokování z důvodu soudního sporu ▶ Automatické zásady uchovávání založené na pravidlech, uchovávání založené na strojovém učení, správa záznamů ▶ Advanced eDiscovery, rozšířené auditování ▶ Správa insiderských rizik, Dodržování předpisů v komunikaci, Informační bariéry, Customer Lockbox, Privileged Access Management ▶ Integrovaná připojení jiných výrobců

Tabulka 7 Přehled aplikací v jednotlivých licenčních úrovních Microsoft 365

Přehled aplikací v licenčních úrovních pro pracovníky prvního kontaktu



Microsoft 365 F1, F3 a Office 365 F3 jsou licenční úrovně určené pro pracovníky prvního kontaktu (např. zdravotní sestry). V praxi se jedná o uživatele bez vlastního zařízení využívající stanice kioskového typu. Oproti výše zmiňovaným licencím obsahují omezenou nabídku a funkčnost aplikací. V případě licence M365 F1 je největší rozdíl oproti licencím M365 F3 a Office 365 F3 v aplikacích Office, které jsou dostupné pouze pro čtení, a to ve webové verzi a v nedostupnosti poštovní schránky.

	Microsoft 365 F1	Microsoft 365 F3	Office 365 F3
<i>Aplikace Office</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Webová online verze pouze pro čtení 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Webová online verze 	
<i>E-mail a kalendář</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Exchange (pouze kalendář, bez poštovní schránky) ▶ Microsoft Bookings 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Outlook ▶ Exchange (2 GB na uživatele a webový přístup prostřednictvím Outlooku na webu) ▶ Microsoft Bookings 	
<i>Schůzky a hovory</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Microsoft Teams 		
<i>Správa zařízení a aplikací</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Centrum pro správu Microsoftu 365 ▶ Microsoft Intune ▶ Microsoft Endpoint Configuration Manager 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Windows Enterprise E3 ▶ Windows Autopilot, vyladěné uživatelské prostředí a Univerzální tisk ▶ Centrum pro správu Microsoftu 365 ▶ Microsoft Intune ▶ Microsoft Endpoint Configuration Manager 	
<i>Sociální sítě a intranet</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ SharePoint (Bez poštovní schránky webu. Bez osobního webu) ▶ Yammer ▶ Microsoft Viva Připojení 		
<i>Soubory a obsah</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Microsoft OneDrive pro práci (2 GB na uživatele) ▶ Microsoft Stream 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Microsoft OneDrive pro práci (2 GB na uživatele) ▶ Microsoft Stream ▶ Sway pro Microsoft 365 ▶ Visio v Microsoftu 365 	
<i>Řízení práce</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Microsoft Planner 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Power Apps pro Microsoft 365 ▶ Power Automate pro Microsoft 365 ▶ Power Virtual Agents pro Microsoft Teams ▶ Microsoft Forms ▶ Microsoft Planner ▶ Microsoft To Do 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Power Apps pro Microsoft 365 ▶ Power Automate pro Microsoft 365 ▶ Microsoft Forms ▶ Microsoft Planner ▶ Microsoft To Do
<i>Správa identit a přístupů</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Azure Active Directory Premium 1 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Windows Hello, Credential Guard a přímý přístup ▶ Azure Active Directory Premium 1 	

<i>Ochrana před hrozbami</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Microsoft Advanced Threat Analytics 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Microsoft Advanced Threat Analytics ▶ Antivirová ochrana a Ochrana Device Guard v programu Microsoft Defender 	
<i>Ochrana informací</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Azure Information Protection P1 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Windows Information Protection a nástroj BitLocker ▶ Azure Information Protection P1 	
<i>Správa zabezpečení</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Microsoft Secure Score ▶ Centrum zabezpečení a dodržování předpisů Microsoftu 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Microsoft Secure Score ▶ Centrum zabezpečení a dodržování předpisů Microsoftu 	

Tabulka 8 Přehled aplikací v jednotlivých licenčních úrovních pro pracovníky prvního kontaktu

3 Příklady využití cloudových služeb v nemocnicích



Objem digitálních dat generovaný nemocnicemi každý rok roste. Zatímco v 70. letech měly snímky lidského těla pořízené počítačovou tomografií velikost 50 MB (celkem 100 snímků), v roce 2013 stoupl tento objem na 20 GB (24 000 snímků).⁶ Čím dál větší využívání moderních technologií jako je IoT a wearables v posledních letech generování dat výrazně umocňuje. Není tedy divu, že přibližně 30 % z celosvětového objemu dat je produkováno právě zdravotnictvím.⁷

Neustálé se zvyšující objem dat je jeden z hlavních argumentů, proč dává používání cloudových služeb, konkrétně snadno škálovatelných cloudových úložišť, v nemocnicích smysl. Dalším argumentem je pak možnost takto velké objemy dat analyzovat pomocí analytických cloudových nástrojů, které pomáhají stanovit přesnější diagnózu a nasadit přesnější a účinnější léčbu.



Cloudové služby také umožňují zavádět ve velkém měřítku telemedicínu do každodenního života. Toho jsme mohli být svědky v ČR během pandemie koronaviru COVID-19 v letech 2020-2021, kdy kvůli minimalizaci rizika šíření nákazy využívala řada zdravotnických zařízení klasické telefonní hovory nebo videohovory pro stanovení diagnózy a následné léčby. To, co bylo u nás do té doby spíše raritou, je ve Spojených státech realitou už po mnoho let. V roce 2018 se spojovalo 76 % amerických nemocnic se svými pacienty přes některou z forem telemedicíny.⁸



O aktivnějším zavádění telemedicíny v ČR se psalo již v *Národní strategii elektronického zdravotnictví* z roku 2016. Jako hlavní argumenty, proč by k zavádění mělo dojít, bylo uvedeno zvýšení kvality péče, zpřesnění informací o vývoji stavu pacienta a zvýšení efektivity služeb, např. snížení počtu nezbytných ambulantních návštěv a hospitalizací u chronicky nemocných pacientů.⁹



Cloudová řešení obecně posilují spolupráci jak mezi personálem nemocnice, tak komunikaci mezi lékaři a pacienty. Nicméně podle zprávy společnosti Nutanix bylo v roce 2020 zdravotnictví odvětvím, které nejvíce sázelo na on premise řešení.¹⁰ To se ale postupně mění, a čím dál více organizací přechází na hybridní řešení, kdy z části využívají vlastní on premise řešení, a z části veřejné cloudové služby. Pro větší využívání veřejných cloudových služeb hovoří také fakt, že řada aplikací je dostupná pouze v cloudu a neexistuje jejich desktopová varianta.



V následujících podkapitolách uvádíme příklady využití cloudových licencí společnosti Microsoft v nemocnicích typu „A“ a „B“. Nemocnice typu „C“ využívá cloudové licence společnosti Microsoft ve velmi omezené míře (jednotky až nižší desítky licencí). Místo toho využívá především linuxové on premise řešení a open source aplikace.

3.1 Typ „A“ – fakultní nemocnice



V rámci strategie rozvoje ICT nemocnice preferuje cestu hybridního řešení, tedy mít správně vyvážený poměr cloudových služeb a on premise řešení. V on premise provozuje, a i do budoucna provozovat chce, aplikace a databáze využívající citlivá data pacientů.

⁶ BORYCKI, Elizabeth et al., 2013. Cloud Computing for Health Information Management. *Health Management*. 13(2), 34-36

⁷ WIEDERRECHT, Greg, DARWISH Sasson, CALLAWAY Andrew. The healthcare data explosion. www.rbccm.com

⁸ KANE, Carol, GILLIS, Kurt., 2018. The use of telemedicine by physicians: still the exception rather than the rule. *Health Affairs*. 37 (12)

⁹ MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY. Národní strategie elektronického zdravotnictví. Verze 1.00. Praha, 2016

¹⁰ NUTANIX. 2020. Nutanix Enterprise Cloud Index: How Healthcare Compares

Softwarové licence a balíčky



V roce 2021 proběhla na základě interní analýzy změna úrovně licencí. Bylo zjištěno, že někteří zaměstnanci plně nevyužívali všechny aplikace v rámci dané licenční úrovně. Došlo tedy k downgradu některých licencí z úrovně Microsoft 365 E3 na úroveň Office 365 F3.

Dle veřejně dostupných smluv využívá aktuálně nemocnice pět úrovní licencí:

- ▶ Microsoft 365 E5 – 0,3 % licencí
- ▶ Microsoft 365 E3 – 43,2 % licencí
- ▶ Microsoft 365 F3 – 3,6 % licencí
- ▶ Office 365 E1 – 1,4 % licencí
- ▶ Office 365 F3 – 51,5 % licencí

Mimo to nemocnice přikupuje nižší počty licencí k některým pokročilým aplikacím, např. Power BI Pro/Premium, Project Online Essentials/Pro nebo Visual Studio.

Přínosem pro nemocnici je cloudová aplikace System center configuration manager, pomocí které lze automaticky stahovat a instalovat aktualizace a bezpečnostní záplaty na koncová zařízení uživatelů. To probíhá v pravidelných intervalech jednou měsíčně a zvyšuje kontrolu a bezpečnost koncových zařízení.

Nástroje spolupráce a komunikace



Nemocnice využívá jako jeden z nástrojů spolupráce SharePoint. Ten obsahuje jak týmové weby, tak interní weby klinik. Součástí je také připomínkový systém pro zaměstnance nebo aplikace pro spiroergometrii, která pomáhá zachytit a vyhodnotit výsledky pacienta v čase. Vznikla také aplikace na evidenci volných lůžek pro společný příjem interně nemocných.

Dalším významným nástrojem spolupráce je Microsoft Teams. Ten byl využíván již před pandemií koronaviru v roce 2020, nicméně pandemie pomohla s jeho rychlejší adopcí napříč organizací. Současná vysoká frekvence využívání nástroje bohužel vede k jeho přehlcení, kdy vzniká neřízeně velké množství týmů. Nicméně funkce chatu a videohovorů je vnímána pozitivně.

Za nástroj spolupráce se dá považovat do jisté míry také analytický nástroj Power BI Pro, pomocí kterého vytvářejí zodpovědní zaměstnanci reporty a grafické dashboardy. Zobrazovaná data se týkají jak péče o pacienty, tak i třeba provozní nebo personální oblasti. Nemocnice zároveň využívá také nástroj Power BI Premium, který umožňuje sdílet dashboardy se všemi zaměstnanci. V případě Power BI Pro se dají data sdílet pouze mezi zaměstnanci, kteří disponují touto licencí.

PowerBI je využíváno také pro reporting dat z teplotních čidel v rámci IoT. Data jsou odesílána do MS Azure a z něj pak do reportu PowerBI. Zaměstnanci tak mají k dispozici informace v reálném čase.

Kyberbezpečnost



Nemocnice využívá služby Azure Active Directory (Azure AD) pro přístup zaměstnanců ke informačním zdrojům organizace. Při přihlašování mimo síť nemocnice se využívá vícefaktorové ověření, které je součástí Azure AD. Uživatel musí kromě zadání hesla potvrdit svoji totožnost ještě dalším způsobem.

Nemocnice využívá také Microsoft Intune (součást Microsoft Endpoint Manager), který slouží k zabezpečení mobilních zařízení (notebooky, tablety, mobily). Umožňuje nastavit podmínky a pravidla pro přístup k datům a sítím organizace.

Bezpečnost koncových zařízení zvyšuje Defender Advanced Threat Protection a Sentinel, které jsou součástí cloudových licencí.

V oblasti kybernetické bezpečnosti nemocnice využívá také automatizovaný nástroj DLP, prostřednictvím kterého zajišťuje ochranu osobních a citlivých údajů pacientů, zaměstnanců a jiných subjektů, kterých je správcem. V případě, že je identifikován bezpečnostní incident (e-mail poslaný mimo nemocnici obsahující osobní údaje), je tento e-mail zaslán k vyhodnocení pracovníkům informační bezpečnosti. Ti poté s touto informací pracují a dle potřeby navrhnou s uživatelem bezpečnou formu přenosu těchto informací.

Nemocnice uvažuje nad využitím prostředků z ESIF, které by jim pomohly ještě více posílit oblast kyberbezpečnosti.

Úložiště, sdílený výpočetní výkon, vlastní aplikace



Nemocnice využívá od roku 2017 cloudové prostředí MS Azure pro uchovávání obrazových informací PACS (picture archiving and communicating system). Důvodem migrace dat bylo jednak zvýšení zabezpečení řešení, a jednak eliminace tzv. rizika „single point of failure“, kdy při kolapsu jednoho prvku dochází k ohrožení celého systému.

Nemocnice využívá také Azure AI pro sekvenování DNA. Za dostupný jednorázový výkon platí poplatek. Službu využívá jednou až dvakrát měsíčně. Dříve využívala pro tyto účely externí firmu, její služby však byly finančně náročnější.

Vlastní aplikace provozované v MS Azure nemocnice příliš nevyužívá, protože cena trafficu za jejich využívání vede k dodatečným nákladům. Dříve se využívali menší aplikace v rámci PowerApps a PowerAutomate, od jejich využívání se však ustupuje, protože podle našeho zdroje nevedly k větší efektivitě.

Pomocí IoT senzorů jsou v nemocnici monitorovány teploty v prostorách, lednicích a mrazácích, ve skladu laboratorních chemikálií a na oddělení nukleární medicíny. Sbíraná data jsou průběžně ukládána do cloudového prostředí Azure a následně reportována a analyzována. To výrazně ulehčuje práci zodpovědnému personálu, který nemusí hodnoty zapisovat ručně. Hlavním cílem zavedení technologie bylo vytvoření systému pro řízení standardních podmínek skladování a zabránit tak znehodnocení zdravotnického materiálu. Dalším přínosem využívání této technologie je jednoznačná průkaznost všech legislativních povinností týkajících se podmínek uchování zdravotnického materiálu. Obdobně dochází k využívání IoT v případě měření koncentrace CO₂ ve vybraných čekárnách.

Příkladem využití moderních technologií a cloudových služeb je také monitoring životních funkcí EKG a hodnoty z plicních ventilátorů pacientů. Sbíraná data se přenáší do zabezpečeného cloudového úložiště a následně se vyhodnocují.

Služby pro pacienty



Nemocnice nabízí občanům přístup do Portálu pacienta, kde nabízí možnost rezervace léků a termíny očkování proti Covid-19. Vývoj aplikace nicméně probíhá tzv. „in house“ a pomocí open source řešení.

V přípravě je umožnění přístupu pacientům k jejich zdravotním záznamům a zpřístupnění služeb pro vzdálenou péči (telemedicínu). Nemocnice naprogramovala aplikaci, která umožňuje lékařům si snadno domluvit konzultaci s pacientem přes MS Teams. Pacient se do portálu bude přihlašovat přes dvoufaktorové ověření NIA.

Postupně se rozvíjí i aktivity využívající moderní technologie při monitoringu životních funkcí pacientů. Data z monitorovacích zařízení se přenáší do zabezpečeného cloudového prostředí MS Azure. Data slouží k analýzám a umožňují následné vyhodnocování zdravotního stavu. Spolupráce funguje napříč odděleními nemocnice.

3.2 Typ „B“ – větší krajská nemocnice



Z pohledu digitalizace a využívání cloudových služeb se nemocnice neustále rozvíjí. Migruje data, workloady a procesy do platform Microsoftu. Směrem do MS Azure začala posílat data z monitorovacího systému a zálohy z on premise infrastruktury.

Přístup nemocnice je takový, že chce využívat předplacené cloudové služby naplno, a co nejvíce věci delegovat na poskytovatele služeb (např. správa fyzické infrastruktury).

Vedení nemocnice má velkou důvěru v cloudová řešení a v IT oddělení, které se skokově zvětšilo o 90 % nových zaměstnanců. Došlo také k významnému nárůstu rozpočtu na IT (nárůst o více než 100 %).

Softwarové licence a balíčky



Při přidělování licencí se pracovníci IT snaží postupovat systematicky, tj. zjišťují nároky a požadavky jednotlivých profesí, a podle toho jim přiřazují konkrétní typ a úroveň. Tím zabraňují zbytečnému využívání vyšších licencí, než by bylo pro dané profese potřeba a šetří tím i finanční náklady.

K připojení zaměstnanců do IT prostředí nemocnice využívá Azure Virtual Desktop, což je pro nemocnici jednoduše dostupná technologie, protože její základní infrastruktura se nachází přímo v MS Azure.

Dle veřejně dostupných smluv využívá aktuálně nemocnice čtyři úrovně licencí. Licence Office 365 E1 využívají hlavně sestry a laboranti, licence Office F3 využívají ti, co potřebují mailbox (údržbáři, kuchaři, dělníci), licence M365 E3 využívají vrchní sestry, lékaři a administrativní pracovníci a licence M365 E5 vybraní IT pracovníci. Nemocnice využívá také omezený počet licencí Power BI Pro, Microsoft Visio a Project a omezený počet M365 E5 CloudApp security addon pro bezpečné připojení do interních informačních systémů z prostředí mimo organizace.

- ▶ Microsoft 365 E5 – 0,3 % licencí
- ▶ Office 365 E1 – 58,6 % licencí
- ▶ Microsoft 365 E3 – 19,5 % licencí
- ▶ Office 365 F3 – 21,6 % licencí

Nástroje spolupráce a komunikace



Pro kolaboraci zaměstnanců je hojně využíván MS Teams, a to i pro porady a lékařské komise v hybridní podobě. Nástroj vede k systematizaci práce a ke změně v komunikaci. Postupně tak došlo k nahrazení e-mailové komunikace jakožto hlavního komunikačního kanálu.

V rámci MS Teams panuje volnost při zakládání týmů. Podle nemocnice je to uživatelsky přívětivý nástroj pro sdílení dokumentů (skrze SharePoint). Zaměstnanci tak přestali používat nezabezpečené soukromé způsoby sdílení dat.

Díky zavedení nových technologií Microsoft 365 a MS Azure nemocnice začala využívat zařízení Microsoft Surface Go, která jsou napojena k nemocničnímu informačnímu systému. To zefektivnilo práci zdravotních sester a lékařů. Zdravotní sestry mohou vytvářet zdravotní dokumentaci přímo u lůžek pacientů a lékaři s sebou nemusí nosit velké množství skenů pacientů a výsledků testů.

Microsoft Surface Go spolupracuje s bezdotykovými ověřovacími kartami, které umožňují multifaktorové ověření na pracovních stanicích a díky proxy Azure AD můžou zaměstnanci spouštět aplikaci i vzdáleně.

Cloudové služby také umožňují sdílet EKG data ze sanitky přímo s lékařem na příjmu. Snímky se nahrávají do SharePointu, přičemž lékař po nahrání dostane upozornění na mobil a může si připravit na příjem pacienta.

Dalším řešením pro úsporu času zaměstnanců je ukládání a zpracovávání souborů (řešení v Power Apps). Tato aplikace slouží k nahrávání snímků do PACS. Vezme jakýkoli formát snímku a převede ho do formátu .pdf. Nemocnice tak nemusí nakupovat několik samostatných konektorů, ale stačí ji pouze jeden konektor pro formát .pdf. Úspora v takovém případě dosahuje přibližně 300 tisíc Kč.

V rámci nemocnice se využívá také analytický nástroj PowerBI, ve kterém se tvoří datové reporty a dashboardy, které ulehčují práci vybraným zaměstnancům.

Zaměstnanci mají k dispozici Portál zaměstnance, na který dostanou přes webové stránky nemocnice. Tady mají přístup ke cloudovým službám, například MS Teams, e-mailu (Pošta O365), intranetu (Sharepoint), balíku Office 365 nebo HelpDesku.

Kyberbezpečnost



Z pohledu kybernetické bezpečnosti je v nemocnici zavedeno multifaktorové ověřování uživatelů zabezpečováno Azure Web APP Proxy. Nemocnice také v posledních letech zvyšovala bezpečnost, například používáním Defender for Endpoints nebo Sentinel pro koncové stanice, což jsou také cloudové služby.

Jednotlivé aplikace jsou postupně migrovány za Azure Web APP Proxy, a díky tomu nejsou publikovány do veřejného internetu. Pro komfort zaměstnanců bylo pod proxy a Single Sign On převedeno například objednávání léků.

U licencí Microsoft 365 E3 nemocnice rozšiřuje zabezpečení skrze využívání E5 security addonu. Hlavním důvodem je umožnění bezpečné práce z domova.

Při migraci do cloudu pracovníci IT odhalili množství shadow IT aplikací, které používaly jednotlivá oddělení při kolaboraci a sdílení dat, protože existující IT nástroje nevyhovovaly potřebám uživatelů. Díky přechodu do cloudu se podařilo množství těchto nástrojů eliminovat a získat nad sdílením dat a komunikací větší kontrolu.

Nemocnice využívá také cloudovou technologii na šifrování e-mailů, které obsahují více rodných čísel.

Vlastní projekty na zvýšení kyberbezpečnosti nemocnice v poslední době nerealizovala. Zabezpečení v rámci služeb Microsoftu je podle ní dostatečné.

Úložiště, sdílený výpočetní výkon, vlastní aplikace



Data má nemocnice uložena na SQL serverech v hybridním modelu: SQL server v edici Enterprise (cloudové řešení) a 2 ks hardwarových serverů (on premise). Dříve byly využívány dvě serverovny, dnes již pouze jedna. S přesunem zdravotnických dat do cloudu nemá nemocnice problém.

Nemocnice se snaží využívat Logic Apps, a to například pro správu cestovních příkazů (pro 300-400 uživatelů). Nemocnice využívá také procesní integraci ze strany Logic Apps do PACS (cca 1000 snímků měsíčně). Výhodou je, že tvorba vlastních aplikací a integrací stojí pouze čas IT zaměstnanců. Pro nemocnici to má velkou přidanou hodnotu.

Požadavky na elektronizaci interních procesů pomocí Azure Web Apps vzešly během pandemie koronaviru od vedení nemocnice.

Výhodou uživatelských licencí Microsoft je dedikovaný prostor v úložišti One Drive (momentálně okolo 14 TB). V případě on premise řešení by nemocnice musela pro zaměstnance řešit vlastní storage.

Služby pro pacienty



Nemocnice nabízí pacientům možnost prodloužení nemocenské bez návštěvy nemocnice online z domova přes aplikaci MS Forms. To vede k úspoře časů pacientů i personálu. Před zavedením řešení mohli pacienti strávit čekáním na pohotovosti běžně až 5 hodin. Snížil se také počet hovorů kvůli žádostem o prodloužení neschopenky až o 30 %, což ušetřilo personálu pohotovostního oddělení za prvních devět měsíců fungování více než 1 800 hodin.

Nemocnice vytvořila systém na třídění pacientů, kde mohou samotní pacienti před svou návštěvou vyplnit informace na webu. Pacientům se následně zasílá automatizované mobilní upozornění z Azure Logic Apps s informacemi o jejich návštěvě v nemocnici. Za tři měsíce fungování pacienti vyplnili 80 000 formulářů, což personálu ušetřilo více než 2,5 tisíc hodin.

Nemocnice zavádí i řešení založené na technologiích umělé inteligence. Matrace se senzory vysílají signály do modulu AI, aby se zjistilo, kdy pacient opustil lůžko, nebo aby personál věděl, kdy je potřebné přemístit pacienta, aby se předešlo proležením.

V plánu je začít s telemedicínou pro pacienty přes MS Teams a využití Azure Communication Services.

3.3 Typ „C“ – menší krajská nemocnice



Nemocnice sází primárně na linuxová on premise řešení a open source software. Jedním z hlavních důvodů je dlouhodobá specializace IT oddělení na tyto technologie. Dalším důvodem, proč nemocnice zatím téměř nevyužívá cloudové služby od společnosti Microsoft, je jejich vyšší cena pro nemocnice v porovnání například s licencemi pro EDU sféru. V současné době jsou náklady na IT minimální oproti případnému přechodu z linuxových řešení na cloudové technologie Microsoftu.

Softwarové licence a balíčky



Nemocnice využívá jednotky cloudových licencí Office 365 a desítky on premisových licencí na kancelářský balík Office v různých verzích a desítky serverových licencí na Windows Server 2019. Tyto produkty využívá management, účtárna nebo zaměstnanci, kteří pracují na projektech s externími firmami.

Z celkového počtu koncových zařízení jich běží přibližně 70 % na linuxovém řešení. To s sebou však přináší jistý diskomfort pro zaměstnance nemocnice, protože nejsou z běžného života na linuxové aplikace zvyklí. Nicméně každý zaměstnanec má svůj vlastní účet, který potřebuje minimálně pro vyzvednutí elektronické výplatní pásky.

Dedikovaná koncová zařízení má střední a vyšší management (primáři, vrchní sestry), technicko-hospodářští pracovníci a zaměstnanci z ambulantní části (během služby se nemusí s nikým o zařízení dělit). Zatímco v lůžkové části se zařízení sdílejí.

Nástroje spolupráce a komunikace



Hlavním nástrojem pro komunikaci je Group Office. V rámci něho mají uživatelé k dispozici e-mail, kalendář, adresář, poznámkový blok nebo úkolovník. Dají se v něm také sdílet soubory. Nástroj běží na on premisových serverech nemocnice.

Z hlediska interních schůzek preferuje vedení nemocnice osobní formu. Pokud je potřeba uskutečnit online schůzku s externím subjektem, využívá se většinou řešení protistrany. MS Teams je využíván jenom v omezeném okruhu zaměstnanců nemocnice, kteří mají licenci. Nástroj, který by umožňoval chat uvnitř nemocnice se nepoužívá.

Pro měření teploty v zákonem stanových prostorách a objektech se zatím využívá drátová technologie. Nicméně se do budoucna uvažuje nad komplexnější implementaci IoT senzorů, kvůli zavedené nové vyhlášky, která bude tuto povinnost rozšiřovat. Cloudové řešení bude jednou z možných variant.

Kyberbezpečnost



Kyberbezpečnost řeší nemocnice jednak vlastními silami, zaměstnává specialistu a manažera kyberbezpečnosti, a jednak outsourcingem, využívá služby externího architekta bezpečnosti a auditora. Zaměstnat tyto dva specialisty na plný úvazek je pro nemocnici nereálné, ať už z důvodu jejich mzdových nákladů, tak i z důvodů celkové malého počtu těchto pracovníků na trhu práce.

Z hlediska kyberútoků nemocnice zatím nemusela řešit vážnější incidenty. Pracovníci IT zaznamenávají občasné útoky na perimetru (skenování portů), občas přijde potenciálně nebezpečný e-mail, ale bezpečnostní prvky zatím fungují spolehlivě.

Na bezpečnost má vliv také využívání balíku Open office, který neumožňuje spustit makra, představující bezpečnostní riziko.

Nemocnice využívá externí SOC dohled. Druhým rokem využívá externí společnost, která monitoruje data a provoz na síti v režimu 24/7 a vyhodnocuje incidenty a zasílá upozornění. Stejně tak funguje SIEM, který poskytuje denní statistiky, se kterými pracuje specialista kyberbezpečnosti.

Nemocnice nemusí díky linuxovým řešením řešit shadow IT mezi zaměstnanci.

Úložiště, sdílený výpočetní výkon, vlastní aplikace



Nemocnice průběžně dokupuje disková pole. Uživatelé k ukládání dat mohou využívat mapované sdílené disky. Pro ukládání souborů v rámci projektů se používá on premise řešení běžící na freewaru Nextcloud. Ten se využívá také pro sdílení souborů s vnějším světem.

Objem narůstajících dat v nemocnici je problém, a přechod do veřejného cloudového prostředí by jej mohl vyřešit. Nemocnici však chybí jasné stanovisko Ministerstva zdravotnictví nebo Úřadu pro ochranu osobních údajů, že je takový postup v souladu s právními předpisy. Na druhou stranu, nemocnice může využívat, a využívá, datová úložiště svého zřizovatele. To se týká především velkých obrazových souborů ze systému PACS.

Služby pro pacienty



Nemocnice připravuje portál pacienta. Jeho součástí by také měla být možnost poskytovat služby telemedicíny. Portál bude hostovaný v datovém centru zřizovatele – který buduje svůj vlastní zdravotní portál. Bude dobré, aby byly portály u sebe a byly provázané.

Nositelná zařízení pro pacienty (wearables) se zatím kvůli vyšší ceně nepoužívají. V budoucnu však zřejmě budou mít v nemocnici své uplatnění. Stejně tak se zatím neuplatňuje pokročilá analýza patientských dat, která by pomohla s přesnější diagnózou a následnou léčbou.

Informace o EY

EY je předním celosvětovým poskytovatelem odborných poradenských služeb v oblasti auditu, daní, transakčního a podnikového poradenství. Znalost problematiky a kvalita služeb, které poskytujeme, přispívají k posilování důvěry v kapitálové trhy i v ekonomiky celého světa. Výjimečný lidský a odborný potenciál nám umožňuje hrát významnou roli při vytváření lepšího prostředí pro naše zaměstnance, klienty i pro širší společnost.

Název EY zahrnuje celosvětovou organizaci a může zahrnovat jednu či více členských firem Ernst & Young Global Limited, z nichž každá je samostatnou právníkou osobou. Ernst & Young Global Limited, britská společnost s ručením omezeným garancí, služby klientům neposkytuje. Pro podrobnější informace o naší organizaci navštivte prosím naše webové stránky ey.com.

© 2022 Ernst & Young, s.r.o.
Všechna práva vyhrazena.

ey.com