



Vliv čtvrté průmyslové revoluce na rozvoj podniku – Digitalizace v zubní ordinaci

Bakalářská práce

Studijní program:

B6208 Ekonomika a management

Studijní obor:

Podniková ekonomika

Autor práce:

Jan Šulc

Vedoucí práce:

Ing. Blanka Brandová, Ph.D.

Katedra ekonomie





Zadání bakalářské práce

Vliv čtvrté průmyslové revoluce na rozvoj podniku – Digitalizace v zubní ordinaci

Jméno a příjmení: **Jan Šulc**
Osobní číslo: E17000250
Studijní program: B6208 Ekonomika a management
Studijní obor: Podniková ekonomika
Zadávací katedra: Katedra ekonomie
Akademický rok: **2020/2021**

Zásady pro vypracování:

1. Stanovení cílů a formulace výzkumných otázek.
2. Vliv digitalizace na délku pracovního procesu a ekonomické ukazatele.
3. Ekonomika zubní ordinace a její specifika.
4. Analýza nákladů a přínosů vlivem digitalizace.
5. Formulace závěrů a zhodnocení výzkumných otázek.

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy:
Forma zpracování práce:
Jazyk práce:

30 normostran
tištěná/elektronická
Čeština



Seznam odborné literatury:

- CANTONI, Franca a Gianluigi MANGIA, ed. 2019. *Human resource management and digitalization*. Abingdon: Routledge, Taylor & Francis Group. Routledge-Giappichelli studies in business and management. ISBN 978-1-138-31335-4
- MAŘÍK, Vladimír. 2016. *Průmysl 4.0: výzva pro Českou republiku*. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-440-0
- MENVIELLE, Loick, Anne-Françoise AUDRAIN-PONTEVIA a William MENVIELLE. 2017. *The Digitization of Healthcare*. Palgrave Macmillan. ISBN 978-1-349-95172-7
- TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. 2017. *Průmysl 4.0, aneb, Nikdo sám nevyhraje*. Průhonice: Professional Publishing. ISBN 978-80-906594-4-5.
- VEBER, Jaromír. 2018. *Digitalizace ekonomiky a společnosti: výhody, rizika, příležitosti*. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-554-4.
- PROQUEST. 2020. *Databáze článků ProQuest* [online]. Ann Arbor, MI, USA: ProQuest. [cit. 2020-09-30]. Dostupné z: <http://knihovna.tul.cz/>

Konzultant: MDDr. Marcela Krajbichová, vedoucí lékař stomatologické ordinace.

Vedoucí práce:

Ing. Blanka Brandová, Ph.D.
Katedra ekonomie

Datum zadání práce:

1. listopadu 2020

Předpokládaný termín odevzdání:

31. srpna 2022

Ing. Aleš Kocourek, Ph.D.
děkan

L.S.

prof. Ing. Jiří Kraft, CSc.
vedoucí katedry

V Liberci dne 1. listopadu 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědom toho, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědom následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

2. května 2021

Jan Šulc

Anotace

Tato bakalářská práce podává informace o vlivu digitalizace na rozvoj zubní ordinace. V bakalářské práci jsou popisovány výhody a nevýhody digitalizace zubní ordinace. Práce se zabývá nejprve obecnými informacemi o průmyslových revolucích se zaměřením na čtvrtou průmyslovou revoluci. Poté je popsána digitalizace a digitální ekonomika, její výhody, nevýhody digitalizace a dopady digitalizace na rozvoj podniku. Dále se práce zaměřuje na digitalizaci ve zdravotnictví se zaměřením na stomatologickou praxi. Zde práce popisuje celý proces ošetření pacienta ve stomatologické praxi od objednání až po opuštění ordinace. Závěrečná kapitola se věnuje popisu konkrétní stomatologické ordinace, kde již k digitalizaci došlo.

Klíčová slova

Digitalizace ve stomatologii, elektronická dokumentace, elektronické objednávání pacientů, minutová sazba, Průmysl 4.0

Annotation

The impact of the fourth industrial revolution on development of company – Digitization in dental surgery

This bachelor thesis provides information about the influence of digitization on the development of dental surgery. The bachelor thesis describes the advantages and disadvantages of digitizing dental surgery. It first deals with general information about the industrial revolution with a focus especially on the fourth industrial revolution. Then the thesis describes digitization and digital economy, its advantages, disadvantages of digitization and the effects of digitization on business development. Furthermore, the thesis focuses on digitization in health care with a focus on dental surgery. After that the thesis describes the whole process of patient treatment in dental surgery from appointment to leaving the surgery. The final chapter deals with the description of specific dental surgery, where the digitization has already taken place.

Key Words

Digitization in dentistry, electronic documentation, electronic patient booking, minute rate, The Industry 4.0

Obsah

Seznam zkratk.....	10
Seznam tabulek.....	11
Seznam obrázků.....	12
Úvod.....	13
1. Průmyslová revoluce.....	14
1.1 Čtvrtá průmyslová revoluce.....	14
1.1.1 Digitalizace a digitální ekonomika.....	16
1.1.2 Výhody digitalizace.....	16
1.1.3 Nevýhody digitalizace.....	17
1.1.4 Další dopady digitalizace a jejich vyhodnocení.....	20
2. Digitalizace ve zdravotnictví.....	24
2.1 Digitalizace ve stomatologické praxi.....	25
2.1.1 Objednání, elektronický kalendář.....	25
2.1.2 Ošetření pacienta a vedení zdravotnické dokumentace.....	26
2.1.3 Platba a ekonomická stránka zubní ordinace.....	28
2.1.4 Další funkce a možnosti digitalizace ve stomatologické praxi.....	30
3. Zavedení digitalizace ve stomatologické ordinaci.....	32
3.1 Vstupní investice k digitalizaci zubní praxe.....	32
3.2 Objednání, elektronický kalendář.....	33
3.3 Další funkce programu Xdent.....	35
3.3.1 Pokladna.....	35
3.3.2 Analytika.....	37
3.3.3 Statistika ordinace.....	39
3.3.4 Marketing.....	40
3.4 Vyhodnocení zobrazovacích metod.....	40
3.5 Vyhodnocení intraorální skenery, 3D tiskárny a CNC (CEREC).....	41
4. Digitalizace ve stomatologické ordinaci.....	42
4.1 Shrnutí digitalizace.....	43
4.2 Digitalizovaná a nedigitalizovaná praxe a výhledy do budoucna.....	44
Závěr.....	45
Seznam použité literatury.....	46

Seznam zkratek

TUL Technická univerzita v Liberci

GDPR General Data Protection Regulation (Zákon o ochraně osobních údajů)

Seznam tabulek

Tabulka 1 : Výpočet minutové sazby	33
Tabulka 2 : Průměrná týdenní ztráta.....	34
Tabulka 3 : Doba návratnosti investice	34
Tabulka 4: Vyhodnocení zobrazovací metody - OPG.....	40
Tabulka 5: Vyhodnocení zobrazovací metody - CBCT	41
Tabulka 6: Zisk při výrobě korunky při užití CEREC systému	41
Tabulka 7: Vyhodnocení metody CEREC.....	41

Seznam obrázků

Obrázek 1 : Objednací kalendář programu Xdent.....	35
Obrázek 2 : Rezervace klienta.....	35
Obrázek 3 : Faktura programu Xdent.....	36
Obrázek 4 : Dluh v kartě pacienta.....	36
Obrázek 5 : Analytika ordinace.....	37
Obrázek 6 : Analytika ordinace 2.....	38
Obrázek 7 : Analytika ordinace 3.....	38
Obrázek 8 : Analytika ordinace 4.....	39
Obrázek 9 : Statistika ordinace.....	39
Obrázek 10 : Marketing.....	40

Úvod

Bakalářská práce se zaměřuje na vliv digitalizace na provoz zubní ordinace. Vlivem digitalizace a vznikem speciálních internetových programů je nyní možné vést kompletní agendu zubní ordinace na internetovém uložišti. V důsledku používání specializovaného komplexního softwaru dochází v ordinaci ke zvýšení efektivity práce, urychlení pracovního procesu, zvýšení tržeb za menší časovou jednotku a automatizaci provozu v zubní ordinaci. V bakalářské práci porovnávám ekonomické výsledky zubní ordinace před a po digitalizaci. S rozvojem digitalizace dochází samozřejmě k nutnosti investovat do ordinace finanční prostředky, které v první fázi naopak navýší náklady, v práci bych pak rád zhodnotil, zda a za jaký časový úsek se dokáže pokrýt prvotní investice.

V úvodních kapitolách se bakalářská práce zabývá popisem čtvrté průmyslové revoluce a jejím vlivem na podnik, popisem ekonomicko – stomatologického softwaru XDENT, jeho funkcemi, možnostmi, ale také náklady spojenými s užíváním softwaru. Dále zde je podrobněji popisována ekonomická stránka zubní ordinace, konkrétně ekonomická situace v ČR, minutová sazba, náklady, výnosy. V práci je porovnávána plně digitalizovaná ordinace s ordinací, která není takto vybavena a nemá možnost přístupu k tomuto softwaru.

V praktické části se bakalářská práce zaměřuje na konkrétní stomatologickou praxi. Popisuje její samotný chod, ekonomickou situaci a vliv digitalizace na časovou úsporu a zvýšení produktivity zaměstnanců. V práci byly použity tyto výzkumné metody: pozorování, vědecký popis, explanace, modelování, analýza, syntéza, abdukce.

Cílem této bakalářské práce je zhodnotit ekonomický dopad modernizace a digitalizace ve stomatologické ordinaci LB Dent s.r.o. K zjištění ekonomického významu jsou použita data z ekonomicko – stomatologického softwaru XDENT. Dále se bakalářská práce zabývá otázkou jakým způsobem ovlivní digitalizace chod zubní ordinace, případně jestli a jak ovlivní kvalitu ošetření a zrychlení celkové práce.

1. Průmyslová revoluce

Způsob života a ekonomika je výrazně ovlivněna novými technologiemi. Tyto technologie vedou k rozvoji průmyslových revolucí. Nyní procházíme obdobím 4. průmyslové revoluce. Současné průmyslové revoluci předcházeli tři další. (Mařík, 2016)

První průmyslová revoluce byla vyvolána rozmachem mechanických výrobních zařízení poháněných parou. K této revoluci došlo v 18. století. Hlavním pojmem tohoto období je pojem industrializace. Tato revoluce měla obrovský dopad na společnost. Došlo k zásadním změnám ve všech hospodářských oborech. (Technický týdeník, 2015)

Druhá průmyslová revoluce je charakterizována vznikem a rozvojem elektrifikace a vznikem montážních linek. Toto období navazuje na první průmyslovou revoluci a datuje se na konec století devatenáctého. Bývá spojována s vynálezem žárovky T.A. Edisonem a zavedením první montážní linky společností Cincinnati. (Technický týdeník, 2015)

Třetí průmyslová revoluce je spojována s automatizací, elektronikou a rozvojem informačních technologií. Datování této revoluce je sporné, ale nejčastěji se za počátek této revoluce uvádí rok 1969, kdy byl vyroben první programovatelný logický automat. Je to malý průmyslový počítač, který řídí jednotku pro automatizaci procesů. (Technický týdeník, 2015)

Čtvrtá průmyslová revoluce probíhá právě nyní. Čtvrté průmyslové revoluci se věnuje následující oddíl.

1.1 Čtvrtá průmyslová revoluce

V současné době dochází k zásadním změnám, které jsou způsobeny zaváděním informačních technologií, kyberneticko – fyzických systémů a systémů umělé inteligence do výroby, služeb a všech odvětví hospodářství. Důsledky těchto změn jsou zásadní, hovoří se o nich jako o 4. průmyslové revoluci. Tato revoluce přináší zásadní změny pro průmyslovou výrobu, ale zasahuje i další oblasti. Mezi tyto oblasti patří průmysl, technické standardizace, bezpečnost, systém vzdělávání, právní rámec, věda a výzkum, trh práce,

sociální systém, stavebnictví, doprava, zdravotnictví, ale i fungování měst a regionů. (Mařík, 2016)

Čtvrtá průmyslová revoluce je také známá jako Průmysl 4.0. Tato revoluce přináší změnu ve způsobu, jakým mohou manažeři navrhovat, kontrolovat a zlepšovat své aktivity. (Cantoni, 2019)

Čtvrtá průmyslová revoluce je také charakterizována rozšířením internetu a jeho průnikem do různých oblastí lidské činnosti. K síti se připojují kromě lidí také stroje a věci obecně. Reálné a virtuální světy se začínají prolínat a do hry vstupují tzv. kyberfyzické systémy. (Technický týdeník, 2015)

V rámci 4. průmyslové revoluce dochází k transformaci ze samostatných automatizovaných jednotek na plně integrovaná automatizovaná a průběžně optimalizovaná procesy. Vznikají nové globální sítě založené na propojení zařízení do kyberneticko – fyzických systémů – CPS (Cyber- Physical Systems). Kyberneticko – fyzikální systémy se v budoucnu stanou stavebním prvkem „inteligentních továren“, budou schopny autonomní výměny informací, vyvolání potřebných akcí v reakci na momentální podmínky a vzájemné nezávislé kontroly. V „inteligentních továrnách“ budou vznikat „inteligentní produkty“. Ty budou jednoznačně identifikovatelné a lokalizovatelné, budou znát svoji historii a aktuální stav. Budou také znát různé odlišné cesty, které vedou ke vzniku finálního produktu. Vertikální výrobní procesy se v rámci firemních systémů propojí i horizontálně. Bude možné reagovat na aktuální poptávku po daných produktech, na individuální požadavky zákazníků a takovéto produkty také umožní efektivní výrobu. Výrobní proces bude optimalizován a bude schopen reagovat na nečekané změny, které budou způsobeny například nečekanou poruchou některého výrobního zařízení. (Mařík, 2016)

Čtvrtá průmyslová revoluce se od předcházejících liší v mnoha faktorech. Dochází k vývoji v oblasti digitálních technologií a digitální ekonomiky jednotlivých zemí (zejména USA, Čína, Japonsko), které pak mají vliv a formují globální digitální ekonomiky. Současný trend hovoří tedy zejména o globalizaci společnosti a ekonomik, dalším rysem čtvrté průmyslové ekonomiky je plná automatizace a kontrola. (Dzurilla, Očko, 2020)

Cílem čtvrté průmyslové revoluce je inteligentní firma, která se vyznačuje všestranností, účinným využíváním zdrojů, přizpůsobení produktů, potřeba uživatelů. Důležitá je vysoká flexibilita. (Tomek, 2017)

1.1.1 Digitalizace a digitální ekonomika

Digitalizace je součástí 4. průmyslové revoluce. Digitalizace je současný trend hromadného nasazování technických prostředků, zejména internetu a dalších informačních systémů. Zavedení digitalizace podporuje konkurenceschopnost ekonomiky, a to z pohledu mikroekonomiky (konkurenceschopnost určité firmy, která aplikuje digitální technologie) a makroekonomiky (národní či mezinárodní konkurenceschopnost). V případě, že se určitý sektor nepřizpůsobí trendu digitalizace, může dojít k propasti (digital cap). Jedná se o stav, kdy určitá oblast začne mít problémy v přístupu k informacím a nebude schopna komunikace či vyhovět legislativním požadavkům. (Veber, 2018)

Digitalizace je trend, který v současné době probíhá. Zatím se nejedná o disruptivní (skokové) projevy. Jedná se spíše o akcelerovaný trend než popis skokové změny. Dochází k agregaci menších skokových změn do širšího ekonomického celku, to vede k rychlému kontinuálnímu vývoji. Toto pojetí je typické zejména pro Zdravotnictví 4.0. (Chmelař, Volčík, Nechuta, Holub, 2015)

Digitální ekonomika je součástí procesu digitalizace. Zahrnuje postupnou automatizaci ekonomiky, společnosti a dalších oblastí. Zahrnuje v sobě již existující iniciativy, jako je Průmysl 4.0, Stavebnictví 4.0, Společnost 4.0, Práce 4.0, Vzdělávání 4.0, Kultura 4.0, Zdravotnictví 4.0, Zemědělství 4.0, apod. Digitální ekonomika je v dnešní době zejména ekonomikou globální. Jedná se o postavení určité země ve společenství (například ČR v rámci EU), také se jedná o globální provázanost technologií a digitální ekonomiky. (Dzurilla, Očko, 2020)

1.1.2 Výhody digitalizace

Od zavádění digitalizace se očekává kvalitativní posun a ekonomické přínosy. Kvalitativní přínos digitalizace spočívá ve flexibilitě rychlosti a zjednodušení různých aktivit a procesů

ve srovnání s jejich realizací tradičními postupy, možnosti propojení do sítí a v synergických efektech z tohoto propojení vyplývajících. (Veber, 2018)

Ekonomické přínosy digitalizace posuzují, zda se investice do digitalizace vyplatí. Na makroekonomické úrovni se objevují odhady, kolik plošné zavádění digitálních aplikací přinese ročně. Zpravidla se měří absolutními či relativními přínosy hrubého domácího produktu. Pro základní orientaci a rozhodování efektivitu digitalizace na podnikové úrovni stačí doba návratnosti investice a rentabilita investice. Efektivnost investice se liší v závislosti na jejím směřování, velikosti a vytížení oboru podnikání. První aplikace ukazují velmi příznivé výsledky – návratnost v řádu rok a půl až dva roky.

Mezi sekundární přínosy digitalizace patří změny v oblasti školství, zrychlení komunikace, zrychlení vyhledávání a zpracovávání záznamů, možnost zapojení řady účastníků, kteří mohou současně sdílet stejné nebo různě zpracované záznamy a požadované informace online- bez bariér, schopnost pracovat 24 h denně po 365 dní v roce, automatizace výroby, automatizace kontrol, ochrana životního prostředí (například sdílení automobilů), vznik nových profesí a pracovních míst, zrychlení služeb (strategie „mobile first“ - díky této strategii mohou podnikatelé nabídnout okamžitě potřebnou službu). (Veber, 2018)

Vlivem digitalizace dochází ke změně způsobu výroby. Dochází k digitalizaci průmyslu a dalších odvětví. Firmy, které mají možnost analyzovat a využívat velké množství dat, jsou schopny zákazníkům zajistit rozhodující přidanou hodnotu. Data jsou aplikována do znalostních a obchodních modelů na základě kombinování procesního a produktového know-how, dat a aplikačního softwaru. Dochází k úsporám provozních nákladů a vzniku širší a dynamičtější nabídky výrobků a služeb. Příkladem jsou 3D tiskárny. Ty jsou schopny z dodaného výkresu vyrobit jakýkoliv výrobek. Dochází k využívání recyklace, tiskne se z recyklovaných plastů a papíru. To zlevňuje výrobní náklady. (Pilný, 2016)

1.1.3 Nevýhody digitalizace

Vedle všech výhod, které digitalizace přináší, se zde objevují také nevýhody a rizika. Mezi hlavní nevýhody patří zejména vyšší pořizovací náklady na vybavení firem a podniků, počítačová gramotnost obyvatelstva, kyberbezpečnost, změny chování obyvatelstva, dopady na intelektuální vývoj, sdílený přístup. (Veber, 2018)

Mezi hlavní riziko digitalizace patří kyberbezpečnost. Důležité je chránit informace a data firem, zaměstnanců, pacientů, klientů a dalších subjektů. Příčina ohrožení dat může být v externích a interních faktorech. V obou těchto případech může být činitel přírodní jevy, technika či člověk. Při porušení kyberbezpečnosti lidským faktorem se může jednat o cílené jednání (krádež dat, msta, hackeři, organizovaný zločin a teroristické organizace) či bezděčné jednání nebo chyba lidského faktoru. U bezděčného jednání si člověk neuvědomuje důsledky svého chování nebo nemá dostatečné znalosti v oblasti IT a bezpečnosti. (Menvielle, 2017)

Při technických vlivech může docházet k špatnému nastavení či naprogramování, poruchy v souvislosti s hardwarem. Přírodní faktory mají na informační bezpečnost menší vliv. Mezi tyto faktory řadíme požár, výpadky elektrické energie, povodně. Novým fenoménem jsou vnější kyberútoky. Mezi ně patří například zfalšované e-maily, zneprístupnění webové stránky, napadení řídicího systémů výrobního zařízení, teroristické kyber-útoky. Cílem těchto útoků je vyřadit informační nebo řídicí systémy citlivých institucí. Důležitá je snaha všem těmto možným faktorům předcházet. Je důležité tedy mít záložní zdroje energie (při výpadku), zálohování na externí média, bezpečnostní software, atd. (Veber, 2018)

Evropská komise vydala v prosinci 2020 novou Strategii pro kyberbezpečnost. Cílem je posílit odolnost Evropy proti kyber-útokům a zajistit, aby všichni občané a podniky mohli čerpat z důvěryhodných digitálních nástrojů. To zahrnuje bezpečnost základních služeb, jako jsou nemocnice, energetické sítě, železnice a automatizované objekty v domácnostech, kancelářích a továrnách. Strategie zahrnuje tři základní nástroje - regulační, investiční a politické iniciativy. V následujících letech plánuje EU zčtyřnásobit své investice v rámci digitální tranzice. Komise dále zveřejnila návrh revidované směrnice NIS o bezpečnosti sítí a informačních systémů, tzv. NIS 2. Evropská komise vytvořila Evropský kyberbezpečnostní atlas (European Cybersecurity Atlas), platformu pro správu digitálních znalostí k mapování a kategorizaci kompetencí v oblasti kybernetické bezpečnosti v Evropě. Atlas je první svého druhu a bude podporou pro vznikající evropské kompetenční centrum pro kybernetickou bezpečnost, které bude sídlit v Bukurešti. Toto centrum se sítí národních koordinačních center zaměří na posílení evropských kapacit, ochranu ekonomiky a společnosti před kybernetickými útoky, udržení a podporu excelence výzkumu a posílení konkurenceschopnosti průmyslu Unie v tomto odvětví. (digikoalice.cz, 2020)

Mezi sdílený přístup řadíme mnoho příkladů. Vedle zcela běžného sdílení hudby, fotografií, videí, dochází v současné době ke sdílení bytů, automobilů, zahrádek, oblečení, ale i informací v oblasti medicíny. Dochází ke vzniku tzv. Kultu „samoléčení“, kdy se stává každý jedinec sám sobě lékařem. To může a často vede k samopoškození pacienta. Dalším příkladem problémů sdílení, je sdílení automobilů. To vede k vzniku problémů pro automobilový průmysl, který výrazně ovlivňuje trh práce. Zároveň to ale také vede k šetření životního prostředí. (Pilný, 2016)

Mezi další negativní vlivy digitalizace a zejména pokud člověk sedí dlouho dobu u počítače, patří zvýšené riziko nemocí páteře, zánětů šlach u ruky, která ovládá myš, poškození zraku při dlouhodobém sledování monitoru. (Veber, 2018)

Další problém je vliv používání digitálních prostředků k mentálnímu vývoji dětí. V současné době se rozvíjí trend neučit se nic nazpaměť, když je vše možné dohledat na internetu. To ovšem vede k tomu, že pokud se nenamáhá paměť, nedochází k rozvoji myšlení, k rozvoji schopnosti koncentrovat se na řešení složitějších úkolů, snižuje se schopnost generovat nové nápady, zhoršuje se slovní a písemná komunikace. (Veber, 2018)

Digitalizace mění chování lidí. Technologie začíná být samozřejmostí, stále více na ni lidé spoléhají. Častěji se odevzdává kontrola automatům a tím firmám a lidem, kteří je vyrábějí a programují. S tím souvisí již zmíněná kyberbezpečnost. Společnost obklopuje univerzální počítačová infrastruktura. Dochází k odtržení od reality. Lidé nahrazují své vlastní zájmy těmi předprogramovanými. V digitální infrastruktuře probíhají změny, na které máme minimální nebo žádný vliv. Výzkumy také ukazují, že dochází k poklesu schopnosti empatie. Objevuje se pojem bílý šum, což znamená vyrušování technologiemi od smysluplných činností (například sociálními sítěmi). Existují výzkumy, které zkoumají, jaký vliv na náš mozek má prostředí, ve kterém lidé neustále kontrolují mobilní telefon a počítače. Některé výzkumy tvrdí, že dochází k rozvoji a tréninku mozku, některé naopak tvrdí, že změny na náš mozek jsou negativní. Vlivem technologie dochází ke snížení naší představivosti. Lidé a zejména děti se stávají součástí příběhů, které vymyslel někdo jiný. (Pilný, 2016)

Další nevýhodou jsou velké pořizovací náklady. Jedná se zejména o nákup počítačů, software vybavení (zdravotnické programy), nutnost vytvořit ve zdravotnickém zařízení počítačovou síť, nutnost data zálohovat. Ve většině případů musí každé zdravotnické

zařízení zaměstnávat kvalifikovaného pracovníka (IT specialistu). To samozřejmě vede k navýšení nákladů. V neposlední řadě může být také problém s počítačovou gramotností, zejména starších zdravotnických pracovníků.

Mezi další nevýhody patří změny na trhu práce, zejména zánik určitých profesí.

1.1.4 Další dopady digitalizace a jejich vyhodnocení

Proces digitalizace je velmi specifický, a to svou schopností zasáhnout různé odvětví ekonomiky, regiony, profese a příjmové skupiny. Výsledek digitalizace bude dlouhodobé ovlivnění různých ekonomik, jejich struktur a výkonů. Již nyní je zřejmé, že digitalizace bude jedním ze zásadních faktorů, jež budou utvářet současnou i budoucí podobu většiny ekonomik i trhů práce, avšak do míry, která se bude zásadně lišit zemi od země a sektor od sektoru. (Chmelař, Volčík, Nechuta, Holub, 2015)

Nově vznikající technologie mají několik cílů. Mezi tyto cíle patří zvýšení efektivity, vznik nových příležitostí, vyřešení a vyrovnávání se se složitými problémy, lepší organizování procesů, zlepšení specializace, udržení svobody, vytváření lepší struktury, ovlivnění procesů vývoje, usnadnění komunikace. (Pilný, 2016)

Je nutné si uvědomit, že digitalizace má vliv na změny lidského chování. Technologie usnadnily a podpořily komunikaci mezi lidmi, umožnily rychlejší přenos dat (internet), automatizace intelektu (umělá inteligence). Závislost na technologiích může být od určitého stupně velmi nebezpečná. Jedná se zejména o to, že lidé se často stávají pouze vykonavači spuštěných aplikací, lidé se řídí pokyny aplikací a jen monitorují jejich činnost na obrazovce. Může dojít ke ztrátě určitého druhu kognitivních schopností, například při využívání GPS, málokdo v dnešní době umí „číst v mapě“. V případě poruchy či výpadku signálu není většina lidí v dnešní době schopna orientovat se sama, bez použití moderních technologií. Postupující digitalizace a automatizace mění chování lidí, očekává se podpora a funkčnost automatů, a pokud nenastane objevují se problémy. (Pilný, 2016)

Mezi často diskutovaný dopad digitalizace patří také etika. Mnohé činnosti nelze automatizovat, aniž by došlo ke konfliktu s morálkou. Jedná se například o užití dronů či umělé inteligence ve válce. Robot či dron nedokáže odlišit jemní nuance při plnění úkolu.

Jeho cílem je například obsadit určité území, zneškodnit cíl, či zajistit nějakou osobu. Při plnění úkolu se soustředí pouze na cíl a nedokáže do plnění úkolu vnést „lidský faktor“. Například soucit, či pomoc někomu v nouzi. Tak daleko technologie v dnešní době ještě nejsou, a pokud se někdy technologie na tuto úroveň posunou, bude potřeba si položit otázku, zda ještě stále my ovládáme stroje, či je to naopak. (Pilný, 2016)

Další dopady digitalizace se objevují na trhu práce. Mezi trendy na trhu práce patří nasazení automatizace a robotizace, nutnost zaměstnávat více IT pracovníků, zvýšení IT gramotnosti zaměstnanců. Bude docházet k uvolnění pracovníků, kteří vykonávají méně kvalifikované práce, je ohrožena skupina administrativních pracovníků, řadových úředníků, jejichž rutinní činnost by měly zabezpečit automatizované systémy pro administrativu. Změny lze očekávat v zemědělství a lesnictví. Zde může docházet k úsporám manuálních pracovníků. Vliv digitalizace na trh práce vede k zániku některých pracovních pozic, ale zároveň jiné pracovní pozice vznikají. (Veber, 2018)

Poměr nově vzniklých pracovních míst k pracovním místům zaniklým vlivem digitalizace je 2 ku 5. Stejným poměrem je rozdělen i mzdový objem. (Chmelař, Volčík, Nechuta, Holub, 2015)

Díky digitálním technologiím je možné uvolnit potenciál zaměstnanců. Dochází k úspoře času zaměstnanců a možnosti přesunu pracovní síly k jiným cílům. (Pilný, 2016)

Digitalizace umožnila vznik virtuální kryptoměny. Klasická měna je emitována národními bankami a šířena sítí komerčních bank. V současné době dochází k ústupu hotovostních transakcí. Stále více se prosazují bezhotovostní platební transakce. Kryptoměna je tedy typ digitální měny. Příkladem kryptoměny může být bitcoin. (Veber, 2018)

Další dopad digitalizace se objevuje ve vzdělávání. Bude docházet ke změnám nároků na odbornost, kvalifikaci, pracovní dovednost v souvislosti s pokračujícím procesem digitální transformace. Dochází k rozšiřování pojmu gramotnosti. Mezi základní atributy gramotnosti patřilo čtení, psaní a počítání. Nyní se zvyšují nároky na tzv. digitální gramotnost. V praxi to znamená, že není nutné informace znát a vědět „z hlavy“, ale je nutné vědět, kde je možné informace si vyhledat. Přináší to výhody v možnosti vyhledat si více informací, například z různých zdrojů, informace jsou aktuálnější. V dnešní době se stává (zejména v oblasti

medicíny), že informace, které lze získat v odborné literatuře (knihy) jsou v době, kdy dojde k jejímu vydání již zastaralé. Zároveň to ale přináší rizika ve formě validity informací. Ne všechno, co je dostupné na internetu je pravdivé, a ne všechny informace jsou objektivní.

Dochází k rozvoji digitálního vzdělávání, nejen k rozvoji digitálních kompetencí, ale i k rozvoji inforatického myšlení dětí, žáků, studentů. Dále je důležité nastavení principu otevřenosti ve vzdělávání a veřejná osvěta, vysvětlující klíčový vliv digitálních technologií na vzdělávání. V současné době se také zvyšují nároky na distanční studium, kdy dochází k výuce online. (Dzurilla, Očko, 2020)

Digitalizace má také vliv na prostředí, jedná se zejména například o chytré domácnosti, chytrá města (Smart Cities), ochrany životního prostředí. Koncept Smart Cities vede ke zlepšení veřejných služeb, veřejných zdrojů, zmenšení provozních nákladů potřebných pro hladký chod města. K tomuto je třeba vytvořit infrastrukturu, která umožní jednoduchý a ekonomický přístup k většině veřejných služeb – parkování, osvětlení, dopravě, svozu odpadků, centralizovaných nákupů, distribuci vody, energie, monitoringu, údržbě veřejných ploch. Příkladem může být monitoring ovzduší, které ve městě není kvalitní a může ohrožovat zdraví občanů. (Pilný, 2016)

Vlivem digitalizace došlo ke vzniku a rozvoji vysokapacitních sítí a zajištění přístupu k 5G internetu. Evropská komise si dala za cíl v roce 2021 snížení nákladů a zavedení vysokopacitních 5G radiových sítí. Důraz je dáván na snížení administrativní zátěže při vyřizování stavebních a dalších povolení. V členských státech EU by mělo dojít k zřízení informačních míst pro koordinování a monitorování postupů různých orgánů při udělování povolení. Dále je snaha podporovat přiměřené vyvolávací ceny v aukcích kmitočtů nebo kombinovat finanční nabídky s formálními závazky k urychlení bezdrátového pokrytí. Výhodou je zlepšení internetového pokrytí, ale nabízí se opět otázka kyberbezpečnosti. Je a bude i v budoucnu digitalizace a technologie využívána pro zlepšení ekonomiky, služeb a dalších odvětví nebo dochází, či bude docházet k narušení soukromí jednotlivých občanů? (digikoalice.cz, 2020)

Je nutné říci, že schopnost země vydělat na procesu digitalizace je nutné aktivně a strategicky vytvářet. Pasivní přístup může vést k negativním dopadům na ekonomiku daného státu. Digitalizace má tendenci mít sebesposilující efekty, to znamená že má větší potenciál pro

vyspělejší regiony, a to například jak v rámci Evropské unie, tak v rámci jednotlivých států EU. Z tohoto plynou rizika regresivního regionálního rozvoje, na ně je potřeba pak reagovat například projekty rozvoje ICT v regionech s malým přirozeným potenciálem. Jedná se například o prioritní budování ICT infrastruktury, univerzitních a výzkumných center, finančních nástrojů v regionech s vyšší mírou rizika zániku profesí v rámci procesu digitalizace. (Chmelař, Volčík, Nechuta, Holub, 2015)

2. Digitalizace ve zdravotnictví

Čtvrtá průmyslová revoluce a s ní související digitalizace proniká do velké míry také do zdravotnictví. V souvislosti s digitalizací ve zdravotnictví se objevuje pojem eHealth, který označuje elektronizaci zdravotnictví. Elektronizace zdravotnictví souvisí s rychlým rozvojem informačních a komunikačních technologií. Dochází k propojení výpočetní techniky s medicínou. Pojem eHealth lze také charakterizovat jako souhrný název pro nástroje založené na ICT (Informační a komunikační technologie), které podporují a zlepšují prevenci, diagnostiku, léčbu, sledování a řízení zdraví a zdravého životního stylu. Součástí pojmu eHealth je medicína provozovaná na dálku, která je označovaná jako telemedicína. Telemedicínu lze definovat jako způsob poskytování zdravotní péče, kde lékaři pečují dálkově o pacienty s využitím informačních a telekomunikačních technologií. Součástí telemedicíny je péče o pacienty na dálku, snadný přístup k údajům a informacím, jejich sdílení a využívání ve prospěch léčby pacienta. V celkovém důsledku má jít o zlepšení diagnostiky a terapie s cílem dosáhnout zlepšení úrovně celkové zdravotní péče o pacienta. Pojem eHealth se do zdravotnictví dostal na přelomu 20. a 21. století. Výraz je obdobou moderních názvů, jako je eGovernment pro elektronizovanou státní správu nebo e-learning pro elektronizované vzdělávání apod. (Středa, Hána, 2016)

Základním pilířem eHealth je kvalitní informační systém. Důležitou podmínkou je počítačová gramotnost uživatelů, vhodné vybavení, jak materiální (hardware), tak programové (software). Přínosem elektronizovaného zdravotnictví je zpřístupnění informací v reálném čase a to lékařům, zdravotníkům, ale i pacientům, zdravotním pojišťovnám, komerčním subjektům a jiným. Hlavní přínos eHealth má být v při využití nových informačních a komunikačních technologií. Významná je propojitelnost a kompatibilita různých komunikačních systémů, které vedle sebe existují. Propojením informatiky ve zdravotnictví a telekomunikací vzniká hybridní obor nazývaný telehealth. Pojem telehealth popisuje kombinaci přenosu a zpracování zdravotních a zdravotnických dat se zobrazovacími a jinými sdělovacími systémy a prostředky. Sdělovací systémy mohou ale mít odlišnou úroveň. V nejjednodušším případě se jedná o komunikaci a předání informací mezi dvěma lékaři, dále může jít o přenos obrazových dat se zobrazovacími a jinými sdělovacími systémy a prostředky, nebo zákroky z oblasti robotické chirurgie. S rostoucím objemem dat je nutné hledat nové způsoby ukládání dat. Data musí být snadno dostupná a

nesmí hrozit jejich ztráta nebo zneužití. Dochází k ukládání dat na cloudová a externí uložení. Data jsou tedy uložena na lokálním počítači, ale jsou i zálohována ve vzdáleném cloudu. (Středa, Hána, 2016)

Zpracování dat ve zdravotnictví prošlo na konci 20. století velkou změnou. Příchod digitalizace umožnil vedení zdravotní dokumentace v elektronické podobě, vedení objednávacího kalendáře v elektronické podobě, možnost online objednávání, zpracování a ukládání vyšetřovacích a zobrazovacích metod v digitální podobě, možnost sdílení dokumentace s jinými zdravotnickými zařízeními přes internet, sledování a vedení ekonomické stránky ordinace (tvorba dokladů, statistik, EET, přehled příjmů ordinace), dále je zde možnost vedení inventury, tvorba e-receptů a mnoho dalších. (Krajbichová, 2020)

2.1 Digitalizace ve stomatologické praxi

Digitalizace v soukromých praxích je velmi důležitým faktorem. Díky ní dochází k zjednodušení a zrychlení procesů. Stomatologická ordinace má určitá specifika, která jsou daná tím, že se jedná o soukromý sektor zdravotní péče. Budeme – li postupovat, jak stomatologickou ordinací postupuje pacient, zjistíme, že digitalizace a tím pádem čtvrtá průmyslová revoluce ovlivňuje každou etapu péče o pacienta.

2.1.1 Objednání, elektronický kalendář

První, co pacient musí učinit, aby mohlo být provedeno dentální ošetření, je objednat se. Objednání může provést osobně, telefonicky, emailem nebo online na webových stránkách ordinace.

Kalendář objednávek je také veden v elektronické podobě. Vedení elektronického kalendáře umožňuje efektivní objednávání pacientů na určitý čas. Nedochozí tedy k hromadění pacientů v čekárně, což je v současné době základní požadavek vládních nařízení. Zároveň to lékaři umožňuje vyplnit každý časový prostor. To má za následek zvýšení ekonomických výsledků ordinace. Moderní objednávací systémy mají funkci notifikačních sms a e-mailů. Tyto zprávy upozorní pacienta na jeho návštěvu, pacient může rovnou odpovědět, zda se dostaví na návštěvu. V případě negativní odpovědi má zdravotnický personál dostatek času

na objednání jiného pacienta. Tato funkce zamezuje vzniku volných hodin, kdy lékař nepracuje a dochází tím ke snížení ekonomického růstu. Online objednání snižuje časovou zátěž zdravotnického personálu a jeho kvalifikovaná práce se může využít jinde. (Krajbichová, 2020)

Jak již bylo uvedeno výše pacient se na dentální ošetření může objednat osobně, telefonicky, emailem nebo online na webových stránkách ordinace. Pokud se pacient rozhodne pro objednání telefonicky, emailem či online, přinese to pacientovi výraznou úsporu času. V moderně vybavených ordinacích dochází několik dní před plánovaným termínem k zaslání notifikačního emailu a sms pacientovi, který mu má danou návštěvu připomenout. Zde je výhoda nejen pro pacienta (připomenutí ošetření), ale i pro ordinaci- nedochází k tomu, že by pacient na ošetření nedorazil a zubní lékař či dentální hygienistka by měla „časové okno“, kdy by mohla ošetřit dalšího pacienta. Ze strany zubní ordinace dochází ke zvýšení efektivity ordinace. (Krajbichová, 2020)

2.1.2 Ošetření pacienta a vedení zdravotnické dokumentace

Poté, co se pacient dostaví na dentální ošetření a usedá na křeslo, dochází k jeho ošetření.

Digitální technologie změnily způsob poskytování stomatologické péče. Díky pokročilým zobrazovacím metodám se zlepšila diagnostika a ošetření. V zubní péči se rozvíjí skenování, frézování a 3D tisk, což vede ke zhotovování extrémně přesných dentálních prací. Tyto technologie se neustále vyvíjejí a tyto práce se vyrábějí rychleji a stávají se nákladově efektivnější. (Stomateam, 2021)

Mezi zobrazovací metody využívané ve stomatologii patří zejména rentgenové snímky. Mezi nejčastěji užívané patří intraorální snímky, OPG snímky a CBCT. Mezi další okrajové metody patří například UZV vyšetření či MRI. V běžných stomatologických praxích se využívají intraorální snímky, OPG snímky a CBCT snímky. I v této oblasti došlo k digitalizaci procesu. Princip vzniku rentgenového snímku je založen na různé schopnosti tkání pohlcovat elektromagnetické ionizující záření (RTG záření). RTG záření produkuje rentgenka, záření prochází tkání (zub, čelist) a dopadá na citlivou vrstvu. Tento princip je znám již od roku 1895, kdy jej objevil Wilhelm Conrad Röntgen. Dříve se rentgenové záření zachytávalo na film, který byl nutný vyvolat v temné komoře. Vznikaly RTG snímky,

keré bylo nutné uchovávat v kartě pacienta a při diagnostice bylo nutné přidršet proti světelnému podkladu. Toto bylo velmi zdlouhavé a diagnostika nebyla tak přesná. V současné době dochází k záchytu RTG záření na speciální senzory, které jsou přímo propojené s počítačem či se skenují pomocí speciálních RTG skenerů. Výsledkem je rentgenový snímek v počítači. Zobrazení je rychlé, přesné a kdykoliv dohledatelné. (Mazánek, 2014)

3D tisk se ve stomatologii využívá v mnoha oblastech. Lze je rozdělit do tří základních kategorií. První využití 3D tisku je taková, která by bez 3D tisku nebyla možná. To znamená, že tyto výrobky nelze jiným způsobem vyrobit, například chirurgické šablony. Druhé využití 3D tisku vede ke zlepšení tradiční výrobní metody. Vede ke zvětšení přesnosti a zkrácení dodací lhůty, například zhotovení korunek, můstků. Třetím využitím jsou nová využití, která dříve používána nebyla, například zhotovení snímatelných náhrad. (Stomateam, 2021)

V praxi uplatnění skénování a 3D tisku probíhá následujícím způsobem. Zubní lékař pacientovi sejme otisk, otisk lze sejmout klasickou otiskovací lžící či rovnou naskenovat situaci z úst pacienta pomocí intraorálního skeneru. Klasický otisk následně putuje do laboratoře, kde dojde k jeho odlití a zhotovení sádrového modelu. Již tuto část lze provést digitálně. Po naskenování situace intraorálním skenerem je otisk převeden do digitální podoby, následně na počítači se navrhne zubní náhrada a data jsou odeslána přes internet do zubní laboratoře, kde dochází k 3D tisku na 3D tiskárně či vyfrézování náhrady na CNC stroji. Náhradu je možno vytisknout či vyfrézovat rovnou v zubní ordinaci. Dochází tak k úspoře času pro pacienta, pacient rovnou odchází s novou náhradou. Dále dochází k eliminaci nepřesností a chyb, které vznikají přenosem informací z úst pacienta do laboratoře. (LIDOVKY.cz, 2019)

Po ošetření pacienta je velmi důležité vše uvést do zdravotnické dokumentace, která je také ve většině případů již vedena elektronicky. (Krajbichová,2020)

Elektronická zdravotní dokumentace zvyšuje kvalitu ošetření. Ošetřující lékař je schopen prohlédnout si záznamy i několik let staré, získá rychlý přehled o zdravotním stavu pacienta, plánu ošetření. V programech určených pro vedení zdravotnické dokumentace v plně elektronické podobě jsou u jména pacienta uvedena i důležité informace, například alergie, či rizika daného pacienta. (Mazánek, 2014)

Pro vedení zdravotnické dokumentace v plně elektronické podobě je nutno, aby každý lékař vlastnil elektronický podpis. Pokud lékař vede elektronickou dokumentaci pouze v elektronické podobě, musí docházet k zálohování minimálně jednou denně. Jednou ročně je nutno pořizovat archivní kopie, které není možné dodatečně upravovat, například CD ROM. Archivní kopie musí umožnit čitelnost a přístupnost informací po celou předepsanou dobu archivace. (Mazánek, 2014)

Elektronický podpis vydává několik agentur (ICA, Česká pošta) a plně nahrazuje vlastnoruční podpis. Elektronický podpis můžeme mít veřejný (běžný podpis) a kvalifikovaný (ověřený podpis). Elektronické podpisy umožňují komunikaci v plně elektronické podobě. Při užívání těchto podpisů dochází ke snížení časové zátěže zaměstnanců a zefektivnění práce. Zaměstnanci nemusí chodit s každým dopisem na poštu a zároveň dochází k úspoře za služby České pošty. Nevýhodou elektronického podpisu je jeho zpoplatnění. Cena za elektronický podpis je ovšem mnohonásobně nižší, než kolik „stojí“ práce lékaře či zdravotnického personálu. Při vedení elektronické dokumentace dochází k úspoře času zdravotnického personálu. Lékař či sestra nemusí dokumentaci tisknout a uchovávat, dále dochází ke zkvalitnění a zrychlení služeb. Dokumentace je vždy k dispozici a je v ní rychlejší orientace. (Krajbichová, 2020)

Elektronická zdravotnická dokumentace má tedy výhodu pro pacienta ve zvýšení rychlosti kvality ošetření. Pro zubní ordinaci má vedení elektronické dokumentace výhody jako je zrychlení a zkvalitnění ošetření a tím pádem i zefektivnění chodu dané ordinace. Mezi nevýhody patří zejména vysoké nároky na softwarové a hardwarové vybavení a plnou závislost na digitálních technologiích. Některé programy zdravotnické dokumentace jsou přístupné pouze online. Je tedy nutno mít kvalitní internetové připojení a ideálně i záložní zdroj internetového připojení, protože v případě výpadku připojení, nastává problém, že o pacientovi v danou chvíli nemůže lékař získat žádné informace. (Krajbichová, 2020)

2.1.3 Platba a ekonomická stránka zubní ordinace

Po skončení dentálního ošetření se pacient zvedá ze zubního křesla a odchází do čekárny. Zubní lékař provede záznam o ošetření, a přistupuje k tvorbě dokladu pro pacienta. Výkony hrazené pojišťovnou jsou v dnešní době u zubních lékařů minimální, ale část výkonu lze

přeci jenom vyúčtovat pojišťovně. Zubní lékař tedy provede vyúčtování některých výkonů pojišťovně (například anestezie, extrakce či preventivní prohlídka) a vytvoří doklad pro daného pacienta. Vše je vedeno v kartě pacienta a lze zpětně dohledat. Lékař poté odesílá doklad na recepci, kde již vše s pacientem dořeší recepční. Zubní lékař a zubní sestra se mohou tedy plně soustředit na péči o pacienta, kvalitu ošetření a dodržování hygienických pravidel a nemusí se zabývat úhradami výkonů. Recepční s daným pacientem provede vyúčtování (hotově, kartou či převodem přes účet) a vytiskne pacientovi doklad a potvrzení o platbě.

Výkony hrazené pacientem v stomatologické praxi převládají. Cena stomatologického ošetření se může velmi lišit. Liší se i to, jakým způsobem se ošetření pacientovi účtuje. Pacient může platit za provedené výkony (plomba, protetické ošetření, endodontické ošetření), či za „čas strávený na křesle“. To znamená, že pokud pacient je ošetřován například hodinu, platí za dobu, po kterou byl ošetřován, nehledě na druh provedeného výkonu. Jakým způsobem bude pacientovi za službu účtováno si každá praxe určuje sama. S tímto souvisí pojem minutová kalkulace. Minutová sazba je částka, která udává fixní náklady přepočtené na jednotku času. Minutová sazba je pro provoz zubní ordinace přibližně 50 Kč za minutu. Současné softwarové vybavení umožňuje, aby si tuto sazbu každý provozovatel zdravotnického zařízení mohl spočítat sám. Pro prosperitu soukromé ordinace je důležité stanovit náklady na provoz praxe. Náklady privátní praxe jsou determinovány mzdami ve zdravotnictví (hlavní nákladová položka praxe), následně pak ostatními náklady, například nájem, energie, služby, materiál atd. Každá zdravotnická praxe by měla mít vytvořeno tzv. cenovou kalkulaci, tato cenová kalkulace by se měla každý rok aktualizovat. Cenová kalkulace se odvíjí od minutové sazby. Tyto softwary přináší výhodu v podobě snížení nákladů za externí pracovníky, kteří tuto kalkulaci dříve stanovovali. Mezi nevýhody řadíme nutnost počátečních nákladů na nákup softwaru. Tyto náklady jsou ovšem ve většině případů zanedbatelné oproti platbám za externí zpracování. (Košumberský,2020)

Výhodu pro pacienta lze nalézt tom, že pacient vždy přesně ví, jaký výkon hradí. Doklady lze dohledat zpětně a nevznikají tak problémy ohledně případných reklamací.

Pro lékaře je velká výhoda, že vše je již v programu přednastaveno a lékař se zaměřuje pouze na péči o pacienta a kvalitu ošetření.

Objevuje se zde výhoda pro stomatologické zařízení ve formě zvýšení efektivity a zvýšení ekonomické prosperity daného zařízení. Doklady lze dohledat zpětně, vše lze zaslat například účetní firmě v elektronické podobě, jsou přehledně vidět uhrazené výkony pacientů, dluhy, obrat daného lékaře. (Krajbichová, 2021)

2.1.4 Další funkce a možnosti digitalizace ve stomatologické praxi

Mezi další možnosti řadíme EET, internetový marketing, inventura, e-recepty, digitalizace rentgenových snímků.

EET neboli elektronická evidence tržeb je další funkcí různých zdravotnických softwarů. Tato služba je poskytována za příplatek. Výhodou je, že veškeré doklady jsou umístěny na jednom místě, je možno z nich tvořit seznam pro export pro účetní. Doklady je možné zpětně dohledávat, uchovávat dlouhou dobu v elektronické podobě. Doklad je přehledný, se všemi náležitostmi a je vytvořen samotným programem za pár vteřin. Toto vše vede k úspoře času v personálu zdravotnického zařízení. Původní termín pro zavedení EET v zdravotnických zařízení byl květen 2020. Vzhledem k současné situaci byl termín nejprve posunut na leden 2021, tento termín byl opět přesunut. (Krajbichová, 2020)

V současné době potřebují marketing i zdravotnická zařízení. Zdravotnická zařízení usilují o získání motivovaných pacientů. Investice do internetového marketingu je jednou z nejlepších investic v současné době. Většina potenciálních zákazníků stráví na internetu významnou část dne a mohou se touto cestou dozvědět o kvalitním zdravotnickém zařízení. Výhodou internetových kampaní je možnost rychlé tvorby a změny. Mezi základní internetový marketing patří webové stránky, mapy a foto, případně virtuální prohlídky, SEO (soubor opatření, díky kterým lze zařízení lépe nalézt na internetu, například klíčová slova), PPC kampaně (placené kampaně ve vyhledávačích), e-mail marketing. Náklady na rozvoj internetového marketingu se vrátí ve formě bonitních klientů. (Košumberský, 2020)

Je zde možnost vedení inventarizace v digitální podobě, to vede k lepší kontrole a opět k časové úspoře zaměstnanců. Inventuru je nutné provést i fyzicky, inventura v digitální podobě slouží pro kontrolu skutečného stavu na skladě.

Elektronická preskripce léků je jedna ze základních součástí eHealth. Jedná se o elektronické vytvoření receptu, jeho přenos a výdej léků na základě e receptu. E-preskripce je navázána na expertní systémy, je tedy umožněna kontrola správnosti předepisování léků. E-preskripce vede k zjednodušení vystavení receptu, přiřazení diagnózy k receptu a k automatické kontrole. Dochází k evidenci receptů, zpracování statistik, na základě statistik pak vznikají další znalostní databáze, které pak vedou ke zpětné kontrole. Dalším přínosem e-preskripce je vytvoření přehledu pacientem užívaných léků, vznik tzv. Lékového listu pacienta. Lékař tak může kontrolovat případné kontraindikace pacientovi nově předepisovaných léků. Dále dochází ke snížení spotřeby léků, zabránění falšování receptů, úspora práce lékáren. (Středa, Hána, 2016)

Tvorba e-receptů je službou zejména pro pacienta, který nemusí pro každý recept navštěvovat zdravotnické zařízení. Při používání e-receptů dochází k zaslání receptu přímo do mobilního telefonu pacienta. Toto vede k časové úspoře ordinace tak také pacienta. (Krajbichová, 2020)

Další výhodou digitalizace je možnost ukládat výsledky zobrazovacích a vyšetřovacích metod v digitální podobě. Výhodou je pak zejména úspora času a možnost sdílení a konzultace výsledků vyšetření mezi lékaři. To vede k ekonomickému růstu ordinace a zkvalitnění služeb. Tato možnost je v současné době ztížena novým zákonem o GDPR. (Krajbichová, 2020)

3. Zavedení digitalizace ve stomatologické ordinaci

Bakalářská práce se zaměřuje na vliv digitalizace na provoz zubní ordinace. Vlivem digitalizace a vznikem speciálních internetových programů je nyní možné vést kompletní agendu zubní ordinace na internetovém uložení. V důsledku používání specializovaného komplexního softwaru dochází v ordinaci k zvýšení efektivity práce, urychlení pracovního procesu, zvýšení tržeb za menší časovou jednotku a automatizaci provozu v zubní ordinaci. Bakalářská práce porovnává ekonomické výsledky zubní ordinace před a po digitalizaci. V době nově vznikající stomatologické ordinace LB DENT (před 5 lety), nebyl z důvodu snížení nákladů zaveden žádný softwarový stomatologický program. Po měsíci provozu zubní ordinace byla zřetelná nutnost zavedení softwaru z důvodu nižší efektivity práce i přes větší náklady na provoz. V analytické části se zabývá bakalářská práce konkrétním stomatologickým softwarem XDENT a jeho použitím v zubní ordinaci LB DENT s.r.o. V této zubní ordinaci pracují dva zubní lékaři a dvě zdravotní sestry. Pro přesnější zkoumání se práce zabývá jedním zubním lékařem. S rozvojem digitalizace dochází samozřejmě k nutnosti investovat do ordinace finanční prostředky, které v první fázi naopak navýší náklady ordinace, v práci bych pak rád zhodnotil, zda a za jaký časový úsek se dokáže pokrýt prvotní investice.

3.1 Vstupní investice k digitalizaci zubní praxe

Pro zřízení digitalizované zubní praxe je nutno pořídit jeden až dva stolní počítače, zřídit počítačovou síť, pořídit stomatologický software, vytvořit cloudová uložení, zajistit platební terminál. Prvotní investice tohoto vybavení se pohybuje kolem částky 100 000 Kč. (Krajbichová, 2021)

Užívání stomatologického softwaru je zpoplatněno částkou 25 000 Kč ročně. Při užívání platebního terminálu je odváděno bance jedno procento z každé platby. (Krajbichová, 2021)

Mezi další vstupní investice k digitalizaci zubní praxe patří náklady spojené s pořízením RTG či CBCT přístrojů. Jedná se o investici 600 000 Kč (při pořízení OPG přístroje) až 1 100 000 Kč (při pořízení CBCT přístroje). Ve stomatologické praxi LB Dent se používá

OPG přístroj s intraorálním rentgenem a introrálním skenerem. Investice do tohoto vybavení byla 600 000 Kč. (Krajbichová, 2021)

Investice do intraorálního skeneru na otiskování a 3D tiskárny nebo CNC stroje se pohybuje okolo 1 000 000 Kč. V stomatologické ordinaci LB Dent toto vybavení nevyužívají. Otiskování zde probíhá klasickou metodou pomocí otiskovací lžice, otisk je zaslán do laboratoře, kde dojde k odlití sádrového modelu a vyfrézování náhrady na CNC stroji. (Krajbichová, 2021)

3.2 Objednání, elektronický kalendář

Objednání může provést osobně, telefonicky, emailem nebo online na webových stránkách ordinace.

Kalendář je veden elektronicky, což umožní zvýšení efektivity provozu ordinace a minimalizuje finanční a časové ztráty, když pacient nedorazí na ošetření. Náklady na provoz zubní ordinace vychází z minutové kalkulace. Minutová sazba v ordinaci v LB DENT je 32 Kč, v přepočtu na hodinu jsou náklady na provoz ordinace 1 920 Kč. Na výpočet minutové kalkulace se specializují konkrétní firmy nebo existují specializované programy, které minutovou kalkulaci spočítají.

Tabulka 1 : Výpočet minutové sazby

Náklady ordinace 1 lékaře	Pracovní doba lékaře (v minutách)	Minutová sazba
192 000 Kč	6 000	32 Kč

Zdroj: vlastní zpracování

Zjednodušeně lze říci, že minutová sazba se rovná všem nákladům zubní ordinace jednoho lékaře (mzdy, nájem, leasing, poplatky, náklady na materiál atd.) dělenými pracovní dobou zubního lékaře. Náklady jednoho lékaře v dané ordinaci činí měsíčně 192 000 Kč, pracovní doba jednoho lékaře je 100 hodin měsíčně, náklady jednoho lékaře vydělíme jeho pracovní dobou v minutách, výsledkem je minutová sazba 32 Kč. Důležité je zmínit, že existují dva typy účtování v ordinacích. Jedná se účtování výkonové nebo minutové. Při výkonové sazbě účtuje lékař za výkon, který provede. V praxi to znamená, že pokud je pacientovi zhotovovaná jednoplošková výplň, která v průměru trvá 45 minut, je pacientovi účtována částka 45 minut x minutová sazba, která činí 32 Kč v tomto případě. Výsledkem je cena

výplň 1 440 Kč. Pokud lékaři trvá výplň déle než 45 minut, je pacientovi stále účtováno 1 440 Kč, jelikož předpokládáný čas na tuto výplň je 45 minut. Druhým typem účtování je typ účtování minutový. To znamená, že není podstatný typ výkonu, ale pouze daný čas, který je potřebný k ošetření pacienta. Pro zkušenějšího lékaře je výhodnější používat výkonostní účtování a pro začínající lékaře spíše minutové účtování. Samozřejmě nelze měnit účtování z jednoho na druhé, bylo by to neetické a způsobilo by to problémy v účetnictví.

V průměru nedorazí na ošetření tři objednaní pacienti do týdne. V případě digitalizované praxe je zde možnost pomocí softwaru a notifikačních sms zjistit, zda objednaní pacienti skutečně dorazí. V případě, že nedorazí (neodpoví na upozorňující sms či e-mail) má lékař možnost objednat jiného pacienta a vyplnit vzniklý volný termín, nedochází tak k finanční ztrátě. Tuto možnost nemá k dispozici nedigitalizovaná ordinace. Pokud je průměr tři pacienti týdně, vychází z této situace zisk pro digitalizovanou ordinaci v hodnotě 5 760 Kč týdně. Jedná se o částku, kterou získáme tím, že daného pacienta nahradíme jiným, který dorazí na zubní ošetření. Pokud nebudeme zohledňovat další výhody digitalizace zubní praxe, dojde k návratnosti investice za 17,36 týdne.

Tabulka 2 : Průměrná týdenní ztráta

Minutová sazba	Počet minut v hodině	Průměrný počet pacientů, kteří týdně nedorazí	Průměrná týdenní ztráta, pokud by 3 pacienti v týdnu nedorazili
32 Kč	x 60	x 3	= 5 760 Kč

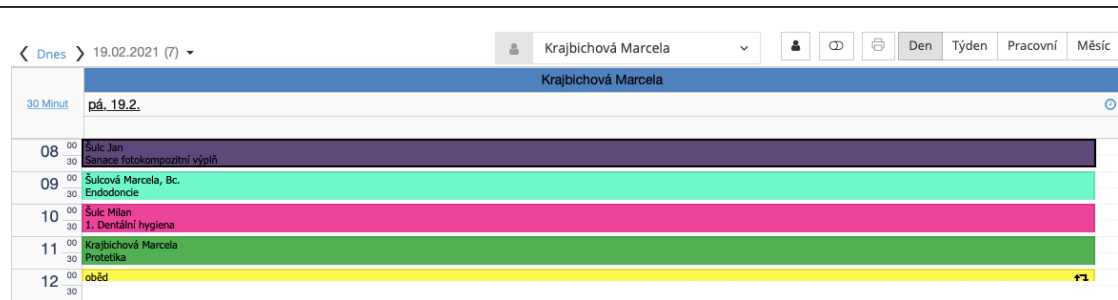
Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 3 : Doba návratnosti investice

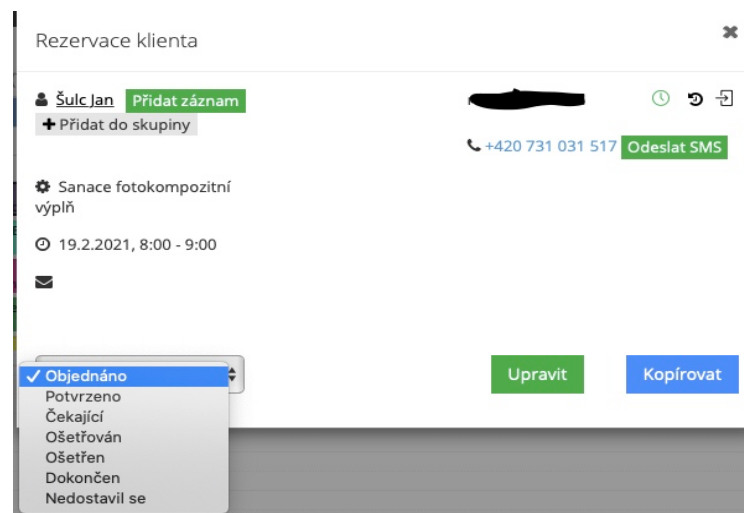
Prvotní investice	Průměrná týdenní ztráta, pokud by 3 pacienti v týdnu nedorazili	Doba návratnosti investice
100 000 Kč	: 5 760 Kč	= 17,36 týdne

Zdroj: vlastní zpracování

V následujících obrázcích je znázorněn, jak objednací kalendář v programu Xdent vypadá. Jednotlivé barvy pacientů slouží pouze ke grafickému odlišení jednotlivých výkonů a poskytují lepší orientaci pro lékaře, sestry a recepční.



Obrázek 1 : Objednací kalendář programu Xdent
Zdroj: program Xdent



Obrázek 2 : Rezervace klienta
Zdroj: vlastní zpracování (software Xdent)

3.3 Další funkce programu Xdent

Dále se analytická část zabývá dalšími funkcemi stomatologického programu, které slouží zejména ke kontrole výkonnosti zubní ordinace ale také ke zrychlení práce. Mezi takové funkce patří pokladna, analytika, statistika, marketing a sklad. (Krajbichová, 2021)

3.3.1 Pokladna

Ve funkci pokladna je možné vytvořit fakturu pro každého pacienta za daný výkon. Po uhrazení faktury lze zvolit způsob jakým byla faktura zaplácena (hotovost, platební karta, bankovní převod). Uhrazenou částku lze sledovat i v kartě pacienta a pokud pacient částku neuhradil, recepční je ihned schopná zjistit daný dluh pacienta a upozornit pacienta či lékaře,

že dluh neuhradil. Po uhrazení faktury se daná částka připsá do karty pacienta a lze vždy zpětně dohledat danou fakturu i celkovou částku, jakou pacient do svého zdraví investoval. Možnost je získat také celkový přehled uhrazených a neuhrazených faktur, toto se využívá zejména v účetnictví. (Krajbichová, 2021)

Doklad č. 2210000285 – Šulc Jan 📄 📝 ✕

Celkem: **1 400.00 Kč** Uhrazeno: **0.00 Kč** Zbývá uhradit: **1 400.00 Kč**

Datum:	<input type="text" value="07.03.2021"/>	Poznámka:	<input type="text"/>
Částka:	<input type="text" value="1400"/> Kč	Forma úhrady:	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;"> <input checked="" type="checkbox"/> Hotovost <input type="checkbox"/> Platební karta <input type="checkbox"/> Převodem <input type="checkbox"/> Kupón <input type="checkbox"/> Jiný </div>
Přijato:	<input type="text"/> Kč	Vrátit:	<input type="text"/>

Pořídte si platební terminál od XIDENT a už nikdy nebudete muset zadávat částky manuálně. [Chci vědět více.](#)

Zavřít
Uhradit 1 400 Kč

Obrázek 3 : Faktura programu Xdent
Zdroj: vlastní zpracování (software Xdent)

Šulc Jan

RČ: 980602/2721
02.06.1998, Věk: 22
201 - Vojenská pojišťovna
Dluh: 1 400.00 Kč

+420 731 031 517

📄 📝 📅 📞 📧

Dispenzarizace

Obecné

Adresa není vyplněna

+ Přidat do skupiny

Poznámky

Alergie a rizika

Léky

iklient

🔙 Zpět do kartotéky ✎ Upravit 👤 📞 📅

Obecné Zdravotní dokumentace Galerie Historie zubního kříže Plánování Dispenzarizace Léčebné plány eNeschopenka iklient

Objednávky

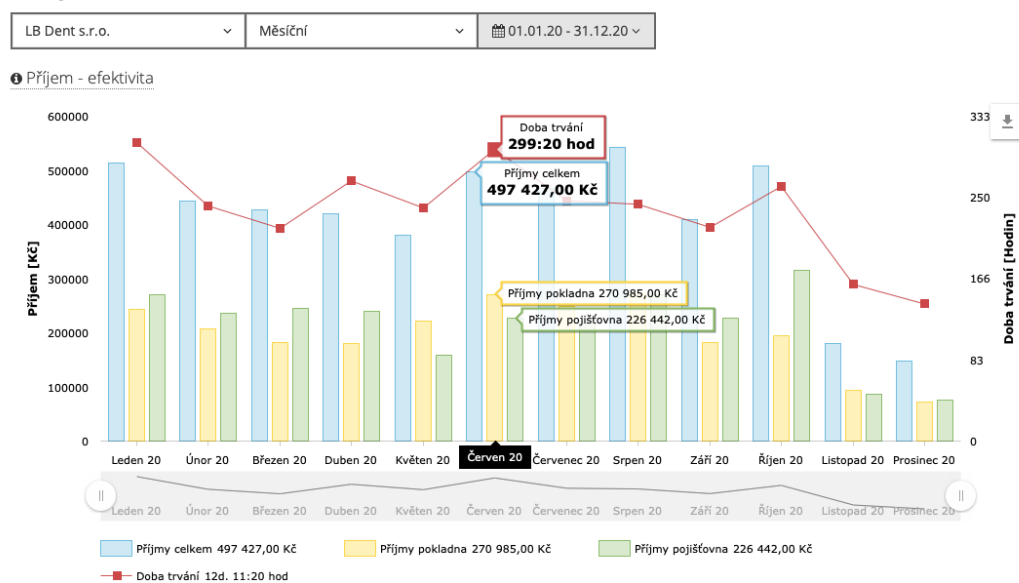
Plánované návštěvy Archiv objednávek

Obrázek 4 : Dluh v kartě pacienta
Zdroj: vlastní zpracování (software Xdent)

3.3.2 Analytika

V programu Xdent je možné sledovat analytickou část ordinace. V následujícím grafu jsou znázorněny celkové příjmy ordinace, které jsou rozděleny na přímé platby pacientů a platby uhrazené pojišťovnou. V následujícím grafu je vidět propad příjmů na přelomu měsíců únor a březen 2020, kdy došlo k první vlně pandemie Covid 19 v České republice. Poté se situace stabilizovala a příjmy opět stouply. V závěru roku opět došlo k poklesu příjmů z důvodu odchodu jednoho zubního lékaře na mateřskou dovolenou v kombinaci s druhou vlnou pandemie. (Krajbichová, 2021)

Analytika - Ordinace

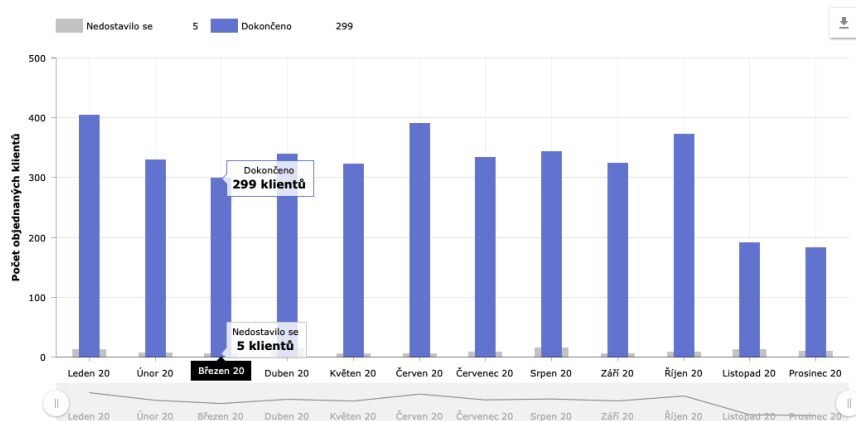


Obrázek 5 : Analytika ordinace

Zdroj: vlastní zpracování (software Xdent)

Další funkcí analytiky v programu Xdent je možnost sledování účasti pacientů na objednaných termínech ošetření. Z daného grafu je patrné, že program Xdent eliminuje absenci pacientů na domluvených termínech a zvyšuje efektivitu ordinace.

Objednávky - účast

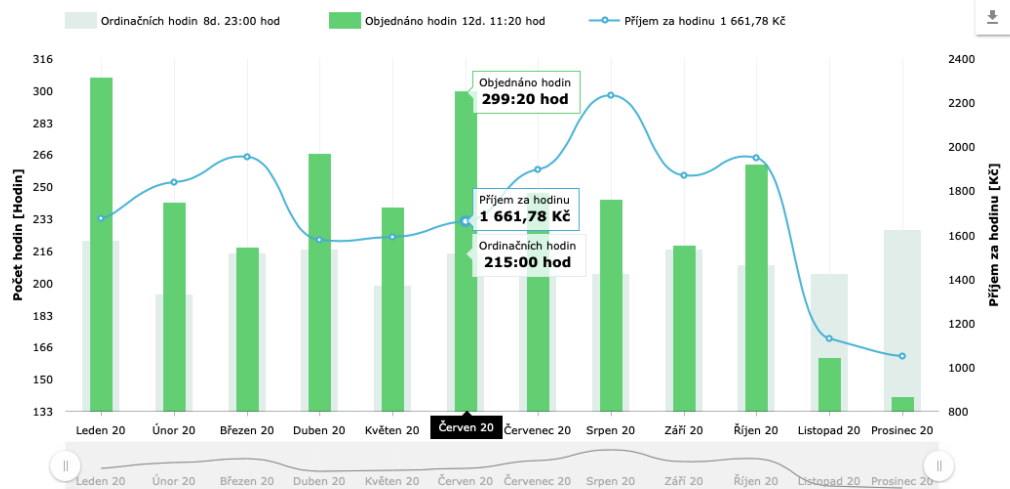


Obrázek 6 : Analytika ordinace 2

Zdroj: vlastní zpracování (software Xdent)

Efektivita lékařů je také sledována v programu Xdent a znázorněna graficky. V následujícím grafu lze vidět příjem ordinace za hodinu.

Lékaři - efektivita

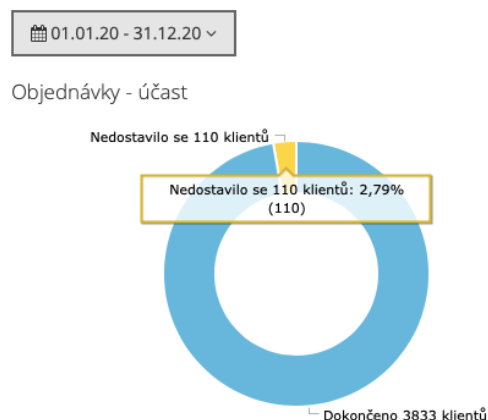


Obrázek 7 : Analytika ordinace 3

Zdroj: vlastní zpracování (software Xdent)

V koláčovém grafu za rok 2020 je patrná minimální neúčast na domluvených a ošetření.

Analytika - Klienti



Obrázek 8 : Analytika ordinace 4
Zdroj: vlastní zpracování (software Xdent)

3.3.3 Statistika ordinace

Program generuje také statistiky ordinace a jednotlivých lékařů. Je možné dohledat přímé platby, platby na pojišťovnu, platby uhrazené kartou, hotově, převodem a platby provedené ordinací laboratořím a další. Toto je využíváno zejména v účetnictví. (Krajbichová, 2021)

Statistika - Zaměstnanci

01.01.2020 - 31.12.2020

Zobrazují 1 až 3 z celkem 3 záznamů

Celkem	Přímé platby					Pojišťovna			Laboratoř	Celkem	Zisk	Materiál		Ošetření	
	Doplňkový prodej	Přímý materiál	Výkony	Doplatek klienta	Jiné	Celkem	Materiál	Výkon				Spotřební	Klientů	Záznamů	
196 216.00	470.00	0.00	92 100.00	85 016.00	18 630.00	0.00	0.00	0.00	39 225.00	156 991.00	0.00	0	0		
1 114 344.00	1 955.00	0.00	847 990.00	164 639.00	99 760.00	1 400 214.00	254 490.00	1 145 724.00	235 220.00	2 279 338.00	0.00	739	2280		
1 054 782.00	1 805.00	0.00	478 590.00	308 027.00	266 360.00	1 192 730.00	110 899.00	1 081 831.00	235 860.00	2 011 652.00	0.00	926	2404		
2 365 342.00 Kč	4 230.00 Kč	0.00 Kč	1 418 680.00 Kč	557 682.00 Kč	384 750.00 Kč	2 592 944.00 Kč	365 389.00 Kč	2 227 555.00 Kč	510 305.00 Kč	4 447 981.00 Kč	0.00 Kč	1 665	4 684		

Obrázek 9 : Statistika ordinace
Zdroj: vlastní zpracování (software Xdent)

3.3.4 Marketing

Mezi hlavní funkce marketingu je rozesílání sms pacientům. V současné době je možno rozesílat pouze sms, které zvou pacienty na preventivní prohlídky. Dříve bylo možné pacienty upozorňovat na nutnost navštívit například dentální hygienu. To již v dnešní době není možné, pacienty je možné zvát pouze na preventivní prohlídky, nikoliv na placené zákroky. Toto ustanovení je součástí Zákonu o ochraně osobních údajů (GDPR). (Krajbichová, 2021)

Přehled kampaní

Zobrazuji 1 až 10 z celkem 18 záznamů

Export do CSV

Vytvořeno	Název kampaně	Text SMS zprávy
29.11.2019 8:07	prevence březen, duben, květen 2019	Dobry den, dovolujeme si Vam pripomenout, ze se blizi termin preventivni prohlidky. Zavolejte si prosim na tel. cislo 731765440 a objednejte se. LB Dent
31.07.2019 7:58	prevence leden-únor 2018	Dobry den, dovolujeme si Vam pripomenout, ze se blizi termin preventivni prohlidky. Zavolejte si prosim na tel. cislo 731765440 a objednejte se. LB Dent
22.05.2019 14:58	Prevence listopad-prosinec 2018	Dobry den, dovolujeme si Vam pripomenout, ze se blizi termin preventivni prohlidky. Zavolejte si prosim na tel. cislo 731765440 a objednejte se. LB Dent

Obrázek 10 : Marketing

Zdroj: vlastní zpracování (software Xdent)

3.4 Vyhodnocení zobrazovacích metod

Při preventivní prohlídce dochází ke zhotovení OPG snímku pacienta a dvou intraorálních snímků. Toto jsou základní snímky, které by měly být zhotoveny při každé vstupní a preventivní prohlídce. Při zhotovení těchto snímků má lékař nárok na proplacení zdravotní pojišťovnou. Lékaři je proplacena částka 640 Kč za zhotovení těchto snímků. Při vstupní investici 600 000 Kč dochází k návratnosti po zhotovení snímků u 937,5 pacienta (zaokrouhлено 938). (Krajbichová, 2021)

Tabulka 4: Vyhodnocení zobrazovací metody - OPG

Vstupní investice	Proplacení snímků/osoba	Počet pacientů nutných k návratnosti investice
600 000 Kč	: 640 Kč	= 937,5 (938)

Zdroj: vlastní zpracování

Součástí vstupní a preventivní prohlídky může být i vyšetření CBCT. Jedná se o nadstandardní vyšetření, které není hrazeno ze zdravotního pojištění. Pacient si musí toto vyšetření hradit sám. Průměrná cena tohoto vyšetření je 1 000 Kč. Při vstupní investici 1 100 000 Kč dochází k návratnosti při zhotovení vyšetření u 1 100 pacientů. Toto vyšetření se provádí zejména při zhotovování dentálních implantátů. Tuto zobrazovací metodu ve stomatologické praxi LB Dent nemají. (Krajbichová, 2021)

Tabulka 5: Vyhodnocení zobrazovací metody - CBCT

Vstupní investice	Platba pacienta za snímek	Počet pacientů nutných k návratnosti investice
1 100 000 Kč	: 1 000 Kč	= 1 100

Zdroj: vlastní zpracování

3.5 Vyhodnocení intraorální skenery, 3D tiskárny a CNC (CEREC)

Při zhotovování protetických prací je možno využívat intraorální skenery, 3D tiskárny a frézování přímo v ordinaci. Ve stomatologických praxích se častěji používá frézování na CNC strojích (CEREC). Vstupní investice při nákupu intraorálního skeneru je 500 000 Kč, CERECU je 1 082 000 Kč. 3D tiskárny se využívají zejména v zubních laboratořích. Při výrobě protetické práce (například zubní korunky) dochází k frézování práce ze speciálního bloku (keramického). Cena bloku se pohybuje kolem 313 Kč. Z bloku lze zhotovit jednu korunku či jeden můstek. Bloky se liší velikostí a barvou. Cena korunky se pohybuje kolem 7 100 Kč. Čistý zisk po odečtení nákladu na nákup frézovacího bloku je 6 787 Kč. Investice se vrátí po zhotovení 233 korunek. CEREC systém v zubní ordinaci LB Dent nevyužívají. (Krajbichová, 2021)

Tabulka 6: Zisk při výrobě korunky při užití CEREC systému

Cena korunky	Cena bloku	Zisk
7 100 Kč	-313 Kč	= 6 787 Kč

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 7: Vyhodnocení metody CEREC

Vstupní investice	Zisk při výrobě korunky	Počet korunek nutných k návratnosti investice
1 582 000 Kč	: 6 787 Kč	= 233,09 (233)

Zdroj: vlastní zpracování

4. Digitalizace ve stomatologické ordinaci

Cílem této bakalářské práce je zhodnotit ekonomický dopad modernizace a digitalizace ve stomatologické ordinaci LB Dent s.r.o. Ke zjištění ekonomického významu jsou použita data z ekonomicko – stomatologického softwaru XDENT. Bakalářská práce popisuje, jakým způsobem ovlivní digitalizace chod zubní ordinace, kvalitu ošetření a zrychlení celkové práce.

V práci byla zohledněna vstupní investice do počítačového vybavení a stomatologického softwaru. Z praxe zubní ordinace vyplývá, že k návratnosti prvotní investice na provozování softwaru dochází za 17,36 týdne. V práci bylo zkoumáno, zda zavedení počítačového vybavení a softwaru XDENT má pozitivní vliv na ekonomickou stránku ordinace. Bylo zjištěno, že mimo pozitivního finančního vlivu, dochází také ke zkvalitnění péče, usnadnění práce personálu a zlepšení pracovních podmínek pro zaměstnance.

Dále se práce zabývá používáním zobrazovacích metod ve stomatologické ordinaci. Stomatologická praxe LB Dent s.r.o. používá digitalizované RTG snímky, ale využívá pouze 2D zobrazení (OPG) a intraorální snímky. Nedochozí zde k zhotovování 3D zobrazení (CBCT). Bylo zjištěno, že při vstupní investici 600 000 Kč dochází k návratnosti po zhotovení snímků u 937,5 pacienta (zaokrouhлено 938). Při vstupní investici do CBCT 1 100 000 Kč dochází k návratnosti při zhotovení vyšetření u 1 100 pacientů. Průměrný počet pacientů v jedné stomatologické ordinaci je 1 500. Při preventivních prohlídkách 2x ročně, dojde k návratnosti investice za půl roku. Tuto zobrazovací metodu stomatologická praxe LB Dent nevyužívá. Vzhledem k brzké návratnosti vstupní investice, by bylo výhodné metodu CBCT ve stomatologické praxi využívat.

Při zhotovování protetických prací je možno využívat intraorální skenery, 3D tiskárny a frézování přímo v ordinaci. Vstupní investice do celého vybavení se pohybuje kolem 1 582 000 Kč. Z práce je patrné, že dochází k návratnosti investice po zhotovení 233 korunek. CEREC systém v zubní ordinaci LB Dent nevyužívají. Průměrně dochází ke zhotovení dvou korunek do týdne. K návratnosti investice tedy dojde po 116,5 týdne (2,23 roku). Tato investice má dlouhodobou návratnost, tudíž tato investice pro stomatologickou z finančního hlediska tolik výhodná. Zubní ordinace pořizují 3D skenery a frézovací systémy spíše ke

zvýšení kvality péče a komfortu pro pacienta než ke zlepšení ekonomického výsledku ordinace. Zubní ordinace LB Dent CEREC systém nevyužívá.

4.1 Shrnutí digitalizace

Vstupní investice do digitalizace stomatologické praxe lze rozdělit na investice do stomatologického softwaru a počítačového vybavení, investice do zobrazovacích metod a investice do intraorálních skenerů a CEREC systémů.

Využívání stomatologického softwaru a počítačového vybavení je pro stomatologickou praxi velkou výhodou. Dochází k zjednodušení práce pro personál, který se může plně soustředit na kvalitu ošetření, zrychlení administrativní části práce zaměstnanců zubní ordinace. Při srovnávání digitalizované a nedigitalizované zubní praxe byl zjištěn velký finanční rozdíl. V době, kdy praxe nebyla digitalizovaná, byla absence minimálně 3 pacientů týdně. To činí průměrnou ztrátu pro ordinace 5 760 Kč týdně. Pokud se tato praxe digitalizuje dochází ke zvýšení zisku o 5 760 Kč týdně. Při prvotní průměrné investici do digitalizace 100 000 Kč dochází k návratnosti za 17,36 týdne. Po uplynutí této doby dochází k rentabilitě prvotní investice. Z tohoto důvodu se jedná o investici, která je do budoucna ekonomicky výhodná. Zároveň zavedením softwaru XDENT či jiného, dochází ke zvýšení efektivity práce zaměstnanců, zvýšení komfortu pro zaměstnance i pacienty, možnosti sledování ekonomické situace ordinace. Tyto výhody nelze číselně ekonomicky vyčíslit, ale jsou důležité pro rozvoj podniku.

Digitalizace zobrazovacích metod je v dnešní době standardem. Dochází ke zvýšení kvality diagnostiky, zrychlení doby vyšetření. V současné době nelze bez digitálních zobrazovacích metod lege artis pracovat. Doba návratnosti standardního OPG přístroje a intraorálního rentgenu je po 938 preventivních či vstupních prohlídkách. Průměrný počet pacientů jednoho zubního lékaře v libereckém kraji je 1 500 pacientů. To znamená, že pokud zubní lékař přijme průměrný počet pacientů dostává se do zisku. CBCT ošetření je nadstandardní ošetření, je doporučováno zejména u implantologie. Počet zhotovených snímků k návratnosti investice při zavedení CBCT je 1 100 snímků.

System CEREC je další nadstandardní vybavení stomatologické ordinace. Vede k zvýšení kvality ošetření, zkrácení doby ošetření a jeho největší výhodou je, že ošetření pacientů protetickou prací je prakticky okamžité. Počet korunek nutných k návratnosti investice je 233 korunek.

4.2 Digitalizovaná a nedigitalizovaná praxe a výhledy do budoucna

Využití digitálních technologií umožňuje přesné způsoby diagnostiky, zlepšení pracovních postupů, lepší komunikaci s pacienty a kvalitnější péči. Minimalizuje se počet návštěv pacienta. V současné době probíhající pandemie Covidu – 19 je digitalizace zvláště důležitá. Díky digitálním postupům dochází k minimalizaci návštěv pacienta, práci lze provádět rychleji a přesněji, nejsou tedy nutné opakované návštěvy pacienta. Dochází ke zvýšení bezpečnosti a k lepší prevenci křížové kontaminace. Jedná se zejména o využití intraorálních skenerů při protetické práci, není nutné posílat kontaminované otisky do laboratoře, kde dochází k další manipulaci otisky a hrozí zde riziko nákazy. (Stomatin, 2020)

Digitalizovaná stomatologická praxe je rychlejší, kvalitnější, bezpečnější, přesnější než praxe nedigitalizovaná. Vzhledem k vysokým počátečním nákladům ke zřízení digitalizované praxe jsou tyto stomatologické ordinace pro pacienty finančně náročnější.

Investice do digitalizace zubní praxe je výhodná. Vzhledem k velkým počátečním nákladům je dobré do digitalizace investovat postupně. V současné době stomatologická praxe LB Dent uhradila závazky vyplývající z počátečních investic, což bylo v této praxi investice do stomatologického softwaru, počítačového vybavení a digitálních zobrazovacích metod (OPG a intraorální rentgen). Vzhledem k tomu, že se tato praxe chce dále zabývat zejména implantologií, bylo by vhodné dále investovat do zlepšení zobrazovacích metod, konkrétně do nákupu CBCT. Po uhrazení závazků vznikajících z nákupu CBCT, by bylo výhodné investovat do nákupu intraorálního skeneru a CEREC systému. Pomocí tohoto systému by bylo v budoucnu možné zhotovovat v ordinaci chirurgické šablony pro zavedení implantátů a hlavně zhotovovat korunky na implantáty na počkání.

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zhodnotit, zda zavedení digitalizace ve stomatologické ordinaci je přínosné a jaký má vliv čtvrtá průmyslová revoluce na rozvoj podniku. Pro tuto bakalářskou práci byl vybrán podnik LB DENT s.r.o v Liberci. V této práci je patrné, že je důležité myslet na ekonomickou stránku v různých oblastech podniku včetně oblasti poskytování zdravotní péče.

Bakalářská práce se zabývá popisem průmyslových revolucí se zaměřením na čtvrtou průmyslovou revoluci, digitalizací ve zdravotnictví, konkrétně pak ve stomatologické praxi.

Poté se práce zabývá konkrétním podnikem – stomatologickou ordinací a její digitalizací. Zde bakalářská práce popisuje celkový proces ošetření pacienta od objednání, ošetření, až po opuštění ordinace. Práce popisovala stomatologický software, jeho funkce, výhody, nevýhody. Dále se zabývala standardními i nadstandardními zobrazovacími metodami, jejich využitím a přínosem pro stomatologickou praxi. Na závěr se práce zaměřila na intraorální skenery a digitalizaci protetického ošetření pacientů.

Práce dospěla k závěru, že investice do digitalizace stomatologické praxe je velmi výhodná, nejen z ekonomického hlediska, ale také z důvodu zvýšení komfortu pro pacienta, zlepšení kvality ošetření, zlepšení komfortu zaměstnanců a snížení rizika nákazy v současné pandemii.

Tato bakalářská práce ukazuje, že digitální technologie a čtvrtá průmyslová revoluce zasahuje téměř do každého odvětví, včetně tradičně výrobních modelů běžného spotřebního zboží, zdravotní péče a tedy i stomatologie. Lékaři mají k dispozici nové technologie a pacienti mají nároky na standardy péče odpovídající 21. století.

Seznam použité literatury

- CANTONI, F., G. MANGIA a kol. 2019. *Human resource management and digitalization*. Abingdon: Routledge, Taylor & Francis Group. Routledge-Giappichelli studies in business and management. ISBN 978-1-138-31335-4
- CEJNAROVÁ, A. 2015. Od 1. průmyslové revoluce ke 4. *Technický týdeník* [online]. Praha: Business media CZ s.r.o, [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: https://www.technickytydenik.cz/rubriky/ekonomika-byznys/od-1-prumyslove-revoluce-ke-4_31001.html
- DZURILLA, V., P. OČKO a kol. 2020. *Digitální ekonomika a společnost*. Praha: Úřad vlády ČR.
- HADDAD, G. 2021. *Jak 3D tisk transformuje stomatologickou péči*. StomaTeam. 21(1), 2. ISSN 1214-147X.
- CHMELÁŘ, A. a kol. 2015. *Dopady digitalizace na trh práce v ČR a EU*. Praha: Úřad vlády ČR.
- INFINITY ENERGY, S.R.O. *XDENT* [software]. 2016. [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://www.xdent.cz>
- KOŠUMBERSKÝ, T. a kol. 2019. *Ekonomická ročenka stomatologa*. Praha: Česká stomatologická akademie.
- KRAJBICHOVÁ, M. *Osobní rozhovor*. Liberec, 11.11.2020, 12.04.2021.
- Lidovky.cz. 2019. *Nové zuby se dají rychle vytisknout. Digitální stomatologie v Česku* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: https://www.lidovky.cz/byznys/firmy-a-trhy/nove-zuby-se-daji-rychle-vytisknout-digitalni-stomatologie-take-v-cesku.A190302_170720_firmy-trhy_ele?
- MAHONY, D. 2021. *Umělá inteligence mění chování zákazníků a ovlivňuje stomatologii: Stomatologie tváří v tvář digitálnímu převratu*. StomaTeam. 21(1), 7. ISSN 1214-147X.
- MAŘÍK, V. 2016. *Průmysl 4.0: výzva pro Českou republiku*. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-440-0.

- MAZÁNEK, J. 2014. *Zubní lékařství: propedeutika*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3534-4.
- MENVIELLE, L., A. F. AUDRAIN-PONTEVIA, W. MENVIELLE. 2017. *The Digitization of Healthcare*. Palgrave Macmillan. ISBN 978-1-349-95172-7
- NASKE, P. 2020. Česko v digitální Evropě. *Digikoalice* [online]. Praha: Fraus s.r.o, [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://digikoalice.cz/cesko-v-digitalni-evrope-15/>
- PILNÝ, I. 2016. *Digitální ekonomika: žít nebo přežít*. Brno: BizBooks. ISBN 978-80-265-0481-8.
- StomaTeam. 2020. *Digitalizace ve stomatologii: Proč je nyní důležitější než kdy předtím?* [online]. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: <https://www.stomateam.cz/cz/rizeni-praxe/digitalizace-ve-stomatologii-proc-je-nyni-dulezitejsi-nez-kdy-predtim?fbclid=IwAR1BDoxv3h7H2bWd4PT2fgQTaANOK1-LMg73Am74ZBoHqfqEaoLXtpR7Lzw>
- STŘEDA, L. a K. HÁNA. 2016. *EHealth a telemedicína: učebnice pro vysoké školy*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5764-3.
- TOMEK, G. V. VÁVROVÁ. 2017. *Průmysl 4.0, aneb, Nikdo sám nevyhraje*. Průhonice: Professional Publishing. ISBN 978-80-906594-4-5.
- VEBER, J. 2018. *Digitalizace ekonomiky a společnosti: výhody, rizika, příležitosti*. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-554