

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE

NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA

Evidenčné číslo: 101006/I/2022/36103158107767300

**DIGITÁLNA TRANSFORMÁCIA EKONOMIKY A JEJ
VPLYV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE**

Diplomová práca

Bratislava 2022

Dušan Hedera

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE

NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA

**DIGITÁLNA TRANSFORMÁCIA EKONOMIKY A JEJ
VPLYV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE**

Diplomová práca

Študijný program: Financie
Študijný odbor: Ekonómia a manažment
Školiace pracovisko: Katedra financií
Vedúci záverečnej práce: Ing. Magdaléna Červeňová, CSc.

Bratislava 2022

Dušan Hedera

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že som záverečnú prácu vypracoval samostatne s použitím uvedenej odbornej literatúry.

Bratislava, 9. mája 2022

.....

Vlastnoručný podpis

Pod'akovanie

Ďakujem za cenné rady, pripomienky, poskytnuté knihy a odbornú pomoc pri vypracovaní práce vedúcej Ing. Magdaléne Červeňovej, CSc..

ABSTRAKT

HEDERA, Dušan: *Digitálna transformácia ekonomiky a jej vplyv na životné prostredie* – Ekonomická univerzita v Bratislave. Národohospodárska fakulta; Katedra financií. – Vedúci záverečnej práce: Ing. Magdaléna Červeňová, CSc. Bratislava: NHF, 2022, 74 s.

Cieľom diplomovej práce je teoretický opis digitálnej transformácie ekonomiky a jej nástrojov a ukázanie výhod a nevýhod digitálnej transformácie ekonomiky na životné prostredie. Práca je rozdelená do troch kapitol. Obsahuje 40 obrázkov. Prvá kapitola je venovaná vysvetleniu pojmu digitalizácie a digitálnej transformácie, digitalizácii Európskej Únie, digitalizácii Slovenska, digitalizácii vo svete a nástrojom digitálnej transformácie ekonomiky. V druhej kapitole sa charakterizuje cieľ práce, metodika práce a použité vedecké metódy skúmania. Posledná kapitola sa zaoberá už priamo nevýhodami digitálnej transformácie ako generovanie elektronického odpadu, vysoká spotreba energie a taktiež sa zaoberá výhodami na životné prostredie, ktoré budú ukázané na realizovaných projektoch firiem vo svete.

Kľúčové slová: digitalizácia, digitálna transformácia, životné prostredie, elektronický odpad, spotreba energie

ABSTRACT

HEDERA, Dušan: Digital transformation of the economy and its impact on the environment – University of Economics in Bratislava. Faculty of National economy; Department of Finance. Head of thesis: Ing. Magdaléna Červeňová, CSc. Bratislava: NHF, 2022, 74 p.

The aim of the diploma thesis is theoretical description of the digital transformation of the economy and tools of that transformation and to show the advantages and disadvantages of the digital transformation of the economy to the environment. The work is divided into three chapters. Contains the of 40 images. The first chapter is devoted to explaining the concept of digitalization and digital transformation, digitalization of the European Union, digitalization of Slovakia, digitalization in the world and tools of digital transformation of the economy. The second chapter characterizes the aim of the work, work methodology and used scientific methods. The last chapter deals directly with the disadvantages of digital transformation such as the generation of electronic waste, high energy consumption and also deals with the environmental benefits that will be shown on the projects of companies in the world.

Keywords: digitalization, digital transformation, environment, electronic waste, consumption of energy

Obsah

ÚVOD.....	12
1 SÚČASNÝ STAV RIEŠENEJ PROBLEMATIKY DOMA A V ZAHRANIČÍ.....	13
1.1 HISTÓRIA DIGITALIZÁCIE.....	13
1.1.1 priemysel 1.0	14
1.1.2 priemysel 2.0	14
1.1.3 Priemysel 3.0.....	14
1.1.4 Priemysel 4.0.....	15
1.2 DIGITIZÁCIA VS. DIGITALIZÁCIA VS. DIGITÁLNA TRANSFORMÁCIA.....	16
1.3 VPLYV DIGITALIZÁCIE NA RAST EKONOMIKY	17
1.4 DIGITALIZÁCIA EURÓPSKEJ ÚNIE.....	18
1.5 DIGITÁLNE DESAŤROČIE EURÓPY – 2030	19
1.6 EIBIS INDEX	21
1.7 DIGITALIZÁCIA SLOVENSKA.....	23
1.7.1 Digitálna oblasť plánu obnovy a odolnosti Slovenska.....	26
1.8 DIGITALIZÁCIA VO SVETE.....	26
1.9 NÁSTROJE DIGITALIZÁCIE A DIGITÁLNEJ TRANSFORMÁCIE.....	29
1.9.1 Cloud computing	30
1.9.2 Výhody cloud computingu	31
1.9.3 Typy cloud computingu	31
1.9.4 Cloud computing ako nástroj digitalizácie a digitálnej transformácie.....	32
1.9.5 Spoločnosti poskytujúce cloud computingové služby.....	32
1.9.6 Digitálne nástroje na komunikáciu	33
1.9.7 Nevýhody digitálnej komunikácie.....	34
1.9.8 Digitálne účtovné nástroje	35
1.9.9 Platformy na správu sociálnych sietí	36
1.9.10 Big Data	37
1.9.11 Umelá inteligencia	38
1.9.12 Internet vecí (IoT).....	39
2 CIEĽ PRÁCE, METODIKA PRÁCE A METÓDY SKÚMANIA	41
2.1 CIEĽ PRÁCE.....	41
2.2 METODIKA PRÁCE A METÓDY SKÚMANIA.....	41

3. VÝSLEDKY PRÁCE A DISKUSIA	43
4. VPLYV DIGITÁLNEJ TRANSFORMÁCIE NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE.....	43
4.1 ELEKTRONICKÝ ODPAD A DIGITALIZÁCIA EKONOMIKY	43
4.2 SPOTREBA ENERGIE	54
4.3 VÝHODY DIGITALIZÁCIE.....	57
4.4 NIŽŠIA SPOTREBA PAPIERA	57
4.5 DIGITÁLNE DOMY	58
4.6 SMART WORKING A SMART FACTORY	59
4.7 DIGITÁLNE ZELENŠIE MESTÁ	59
4.8 OCHRANA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA	59
4.8.1 Fujitsu digitálna sova	60
4.8.2 Využitie 5G na monitorovanie rias.....	60
4.8.3 Smart Water City.....	61
4.8.4 Iberostar PaperLess	61
4.8.5 Power Features	62
4.8.6 Intelligent Climate.....	62
4.8.7 Berocam – Udržanie životného prostredia.....	62
4.8.9 Zvyšovanie efektivity operácií v prístave.....	63
4.8.10 Projekty od IBM	63
4.8.11 Inteligentné mestá.....	64
4.9 REDUKCIA EMISÍ V DOPRAVNOM SEKTORE	65
4.9.1 ecoNOx	65
4.10 NAŠA DIGITÁLNA ZODPOVEDNOSŤ	66
ZÁVER	67
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	68

Zoznam obrázkov

OBRÁZOK 1 PRIEMYSELNÉ REVOLÚCIE [VLASTNÁ TVORBA]	15
OBRÁZOK 2 VYSVETLENIE POJMOV [VLASTNÁ TVORBA].....	16
OBRÁZOK 3 RAST HDP V PRIEBEHU ČASU [VLASTNÁ TVORBA]. ZDROJ: SVETOVÁ BANKA. .	17
OBRÁZOK 4 TABUĽKA POROVNANIA HDP ZA OBDOBIA [VLASTNÁ TVORBA]. ZDROJ: SVETOVÁ BANKA.....	17
OBRÁZOK 5 DESI INDEX 2021. ZDROJ: EURÓPSKA KOMISIA.	19
OBRÁZOK 6 DIGITÁLNY KOMPAS S POPISOM [VLASTNÁ TVORBA]. ZDROJ: EURÓPSKA KOMISIA.....	20
OBRÁZOK 7 DIGITÁLNE PRÁVA A ZÁSADY [VLASTNÁ TVORBA]. ZDROJ: EURÓPSKA KOMISIA.....	20
OBRÁZOK 8 DIGITÁLNE ZRUČNOSTI PERCENTUÁLNY PODIEL. ZDROJ: EUROSTAT.....	21
OBRÁZOK 9 EIBIS INDEX 2020. ZDROJ: EURÓPSKA INVESTIČNÁ BANKA.	22
OBRÁZOK 10 ROZDELENIE MZDY V EU A USA NA ZÁKLADE DRUHU PRÁCE 2019. ZDROJ: EURÓPSKA INVESTIČNÁ BANKA.	23
OBRÁZOK 11 MEDIÁNOVÁ MZDA SK,EU A USA. ZDROJ: EURÓPSKA INVESTIČNÁ BANKA. .	24
OBRÁZOK 12 KORELAČNÝ KOEFICIENT [VLASTNÁ TVORBA]. ZDROJ: SVETOVÁ BANKA.....	25
OBRÁZOK 13 EKONOMETRICKÝ MODEL [VLASTNÁ TVORBA]	25
OBRÁZOK 14 E-GOVERNMENT INDEX ZA ROK 2020 CELÁ MAPA. ZDROJ: ORGANIZÁCIA SPOJENÝCH NÁRODOV.	27
OBRÁZOK 15 EKOSYSTÉM VS. MYSLENIE DIGITAL RISER 2021 [VLASTNÁ TVORBA]. ZDROJ: EURÓPSKE CENTRUM PRE DIGITÁLNU KONKURENCIESCHOPNOŠŤ.....	28
OBRÁZOK 16 STAV KRAJÍN G20 V DIGITAL RISEN 2020. ZDROJ: EURÓPSKE CENTRUM PRE DIGITÁLNU KONKURENCIESCHOPNOŠŤ.	28
OBRÁZOK 17 CLOUD COMPUTING. ZDROJ: LOGICALDOC.....	30
OBRÁZOK 18 SCHÉMA DIGITÁLNEJ KOMUNIKÁCIE. ZDROJ: POWELL SOFTWARE.	34
OBRÁZOK 19 GRAF HACKERSKÝCH ÚTOKOV [VLASTNÁ TVORBA]. ZDROJ: STATISTA.....	35
OBRÁZOK 20 POČET UŽÍVATEĽOV SOCIÁLNYCH SIETI [VLASTNÁ TVORBA]. ZDROJ: STATISTA.	36
OBRÁZOK 21 ŠPECIFIKÁ BIG DATA [VLASTNÁ TVORBA]. ZDROJ: SAS SOFTWARE.	37
OBRÁZOK 22 DÔVODY DÔLEŽITOSTI UMELEJ INTELIGENCIE [VLASTNÁ TVORBA]. ZDROJ: SAS SOFTWARE.	38
OBRÁZOK 23 VÝHODY A NEVÝHODY IoT [VLASTNÁ TVORBA]	39

OBRÁZOK 24 INTERNET VECÍ. ZDROJ: MINISTERSTVO VEDY, TECHNIKY A INOVÁCIÍ BRAZÍLIE.	40
OBRÁZOK 25 ČO TVORÍ E.ODPAD [VLASNÁ TVORBA]. ZDROJ: THE GLOBAL E-WASTE MONITOR 2020.....	44
OBRÁZOK 26 TVORBA ELEKTRONICKÉHO ODPADU VO SVETE V METRICKÝCH TONÁCH [VLASNÁ TVORBA]. ZDROJ: THE GLOBAL E-WASTE MONITOR 2020.....	45
OBRÁZOK 27 OLS MODEL S ČASOVÝM TRENDOM [VLASNÁ TVORBA].....	45
OBRÁZOK 28 PREDIKCIA OSN VS. NAŠA PREDIKCIA GRAFICKY [VLASNÁ TVORBA].....	46
OBRÁZOK 29 PREDIKCIA OSN VS. NAŠA PREDIKCIA ČÍSELNE [VLASNÁ TVORBA].....	46
OBRÁZOK 30 VYPRODUKOVANÉ MNOŽSTVO ELEKTRONICKÉHO ODPADU PO ČASTIACH SVETA [VLASNÁ TVORBA]. ZDROJ: THE GLOBAL E-WASTE MONITOR 2020.....	48
OBRÁZOK 31 VYPRODUKOVANÉ MNOŽSTVO ELEKTRONICKÉHO ODPADU PER CAPITA PO ČASTIACH SVETA [VLASNÁ TVORBA]. ZDROJ: THE GLOBAL E-WASTE MONITOR 2020.....	49
OBRÁZOK 32 MIERA RECYKLÁCIE ELEKTRO ODPADU VS. MIERA JEHO TVORBY [VLASNÁ TVORBA].....	50
OBRÁZOK 33 ZMENY MIERY RECYKLÁCIE [VLASNÁ TVORBA].....	51
OBRÁZOK 34 MIERA RECYKLÁCIE ELEKTRO ODPADU V EU [VLASNÁ TVORBA]. ZDROJ: EUROSTAT.	52
OBRÁZOK 35 POKLES PREDANÝCH POČÍTAČOV VO SVETE [VLASNÁ TVORBA]. ZDROJ: STATISTA.....	53
OBRÁZOK 36 SPOTREBA ELEKTRICKEJ ENERGIE [VLASNÁ TVORBA]. ZDROJ: ARSALAN SHAHID.....	54
OBRÁZOK 37 BUDÚCNOSŤ SPOTREBY ELEKTRICKEJ ENERGIE [VLASNÁ TVORBA]. ZDROJ: ARSALAN SHAHID.	55
OBRÁZOK 38 DÁTOVÉ CENTRÁ VO SVETE K ROKU 2021. ZDROJ: BAXTEL INTERACTIVE MAP.	56
OBRÁZOK 39 ANKETA Z ROKU 2018 [VLASNÁ TVORBA]. ZDROJ: BSR.....	57
OBRÁZOK 40 SPOTREBA KANCELÁRSKEHO PAPIERA CELOSVETOVO [VLASNÁ TVORBA]. ZDROJ: VERBAND DEUTSCHER PAPIERFABRIKEN.....	58

Úvod

Ako si môžeme všimnúť v poslednej dobe sa digitálna transformácia stala neoddeliteľnou súčasťou nášho každodenného života. Je to až neuveriteľne ako rýchlo sa doba mení a akou rýchlosťou prichádzajú dnes digitálne novinky na trh. Digitálna transformácia nevynechá ani ekonomiku. Dnes je ekonomika rýchlejšia a agilnejšia ako kedykoľvek predtým. Digitalizácia jej pomáha s výmenou a prácou s informáciami v reálnom čase. Avšak taktiež pri tejto téme je aktuálna téma životného prostredia, čiže v tejto práci sa pozrieme na prierez digitálnej transformácie a jej vplyvu na životné prostredie.

Téma digitalizácie je mi veľmi blízka. Ako bývalý študent informatiky a človek zamestnaný v technologickom sektore, využívam výplody digitalizácie každý deň. Taktiež som vášnivý ochranca prírody a človek, ktorý si nadovšetko váži prírodu a chce ju zanechať v peknom stave aj pre budúce generácie. To boli dôvody, prečo som si vybral túto tému ako tému svojej diplomovej práce, aby som ukázal digitálnu transformáciu ekonomiky a jej vplyv na životné prostredie.

Prvá kapitola je venovaná teoretickému vymedzeniu pojmov digitalizácie, jej prvopočiatkom. Ďalej sa táto kapitola venuje stavu digitalizácie Európskej Únie a Slovenska a v rýchlosti je v nej ukázaný stav digitalizácie celého sveta. Posledná časť tejto kapitoly sa venuje najdôležitejším nástrojom digitalizácie, ktoré ovplyvňujú ekonomiku.

V druhej kapitole sme sa zamerali na cieľ práce, metodiku práce a metódy skúmania, ktoré boli použité pri vypracovaní tejto diplomovej práce.

Cieľom diplomovej práce je predstavenie digitálnej transformácie a ukázaniu jej výhod a nevýhod na životné prostredie, aj s príkladmi z reálneho sveta.

Z tretej kapitole prechádzame na štvrtú kapitolu, v ktorej sa budeme venovať už priamo vplyvu digitálnej transformácie ekonomiky na životné prostredie. Prvá časť tejto kapitoly sa venuje nevýhodám digitálnej transformácie a jej vplyvu na životné prostredie. Druhá časť tejto kapitoly sa venuje výhodám digitálnej transformácie a jej vplyvu na životné prostredie, aj s reálnymi príkladmi a nápadmi firiem v tejto oblasti ako pomôcť životnému prostrediu. Na konci práce je pridaných aj pár rad, ako môžeme zlepšiť našu digitálnu zodpovednosť za životné prostredie

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

Úplne základný zmysel digitalizácie je proces prechodu z analógového na digitálnu formu, zakódovanie do núl a jednotiek, aby naše počítače vedeli takéto informácie ukladať, spracovávať a prenášať. Vytváraním digitálnych verzií fyzických nosičov nám umožňuje extrahovať údaje, ktoré možno spracovať, preniesť alebo použiť na optimalizáciu našich procesov. Všetky typy podnikov od veľkých korporácií, malých podnikov, neziskových organizácií až po vládne agentúry, všetky prechádzajú digitálnou transformáciou. Digitalizácia nám pomáha zvyšovať efektivitu a umožňuje nám automatizáciu. V dôsledku zníženej potreby ľudských zdrojov je menej ľudských chýb a prevádzkové náklady sa znižujú. Aby sme pochopili pojmu digitalizácie, musíme ako prvé pochopiť akú dôležitú úlohu v celom procese tu zohráva moderná technológia. [1]

1.1 História digitalizácie

Digitalizácia sa začala rozbiehať v 50-tých rokoch 20. storočia, výrazný nárast mala v 90-tých rokoch v dôsledku rozmachu internetu, digitalizácia zmenila spôsob nášho života. Teraz sa spoločne pozrieme na niekoľko dôležitých míľnikov z histórie, aby sa digitalizácia mohla stať realitou.

1679 Gottfried Wilhelm Leibniz rozvinul moderný binárny číselný systém a v roku 1703 publikuje „Vysvetlenie binárnej aritmetiky“. [2]

1755 Samuel Johnson upravil metódu výpočtu navrhnutú Leibnizom, v ktorej namiesto desiatich čísiel v bežnej aritmetike má len dve čísla, táto metóda je rovnaká aká sa používala v starovekej Číne pred štyrmi tisícami rokov. [2]

1847 George Boole predstavil Booleovu algebru v *The Mathematical Analysis of Logic*, čím vytvoril oblasť matematickej logiky, ktorá nakoniec viedla k univerzálnym výpočtom. Ako sám povedal „interpretácia symbolov 0 a 1 v systéme logiky sú nič (0) a vesmír (1)“. [2]

Počas nasledujúcich takmer 200 rokov bolo mnoho kľúčových objavov pre náš technologický pokrok, ale žiadna taká, ktorá by nevyhnutne zmenila spôsob digitalizácie.

1937 bol skonštruovaný prvý počítač firmou IBM, ktorý niesol názov MARK 1. V ostatných rokoch vznikali počítače prevažne na vojenské účely. Tieto zariadenia sa používali na spracovanie a nemali žiaden operačný systém. [2]

50. roky 20. storočia začali počítače rýchlo napredovať. Zahŕňali početné programové jazyky, pamäť, tlačiarne, pamäťové médiá na páskach a diskoch a hlavne veľmi dôležité operačné systémy. [2]

70. roky 20. storočia sa na trh uvádzali prvé osobne počítače, vďaka ktorým sa digitálne úložisko stalo dostupnejším pre každého. [2]

80. roky 20. storočia bola verejnosti predstavená World Wide Web (internet)

1.1.1 priemysel 1.0

Prvá priemyselná revolúcia začala v 18. storočí využitím parnej sily a mechanizácie výroby. Parná sila už bola známa, avšak jej využitie na priemyselné účely bolo najväčším prelomom pre zvýšenie ľudskej produktivity. Vývoj ako parná loď alebo parná lokomotíva priniesla ďalšie obrovské zmeny, pretože ľudia a tovar sa mohli presúvať na veľké vzdialenosti rýchlejšie. [3]

1.1.2 priemysel 2.0

Druhá priemyselná revolúcia sa začala v 19. storočí a charakterizovalo ju objav plynu a ropy, ktoré poháňali pokročilú technológiu, ktorá vytvorila elektrinu. Ďalším pokrokom v tomto období, ktorý spôsobil revolúciu v priemysle bol objav spaľovacieho motora a pásovej výroby. Taktiež boli objavené a postavené automobily a lietadla a zmenili spôsob prepravy osôb a tovaru po svete. Výroba sa zrýchlila a extrémne sa zväčšila prostredníctvom masovej výroby. [3]

1.1.3 Priemysel 3.0

Tretia priemyselná revolúcia začala v 70-tých rokoch 20. storočia čiastočnou automatizáciou pomocou pamäťovo programovateľných ovládacích prvkov a počítačov. Od zavedenia týchto technológií sme dnes schopní automatizovať celý proces, to znamená, že bez ľudskej asistencie. Známymi príkladmi tejto revolúcie sú roboty, ktoré vykonávajú naprogramované sekvencie bez ľudského zásahu. [4]

1.1.4 Priemysel 4.0

V súčasnosti sa nachádzame v štvrtej priemyselnej revolúcii, ktorá začala približne 20 rokov dozadu. Táto revolúcia sa vyznačuje aplikáciou informačných a komunikačných technológií v priemysle. Táto revolúcia stavia na vývoji tretej priemyselnej revolúcie. Výrobné systémy, ktoré už majú výpočtovú silu sú rozšírené o sieťové pripojenie, ktoré umožňuje komunikáciu s ostatnými zariadeniami a výstup informácií o sebe. Sieťové prepojenie všetkých systémov vedie k inteligentným továrňam, v ktorých výrobné systémy, komponenty a ľudia komunikujú prostredníctvom siete a výroba je takmer autonómna. Spojením týchto prvkov môže byť priemysel 4.0 neuveriteľne pokrokový v továrenských prostrediach. Môžeme si povedať napr. o strojoch, ktoré dokážu predvídať poruchy a spúšťať procesy sebe údržby autonómne alebo samo organizovanú logistiku, ktorá okamžite reaguje na neočakávané zmeny vo výrobe. [3]

Priemysel 4.0 vtiahne jednotlivcov do inteligentnejších sietí s potenciálom efektívnejšej práce. Digitalizácia ekonomického prostredia umožňuje flexibilnejšie metódy, ako dostať informácie k správnej osobe v okamžitom čase. V jednoduchosti povedané digitalizácia zmení spôsob výroby a distribúcie tovaru, ako aj spôsob servisu a zušľachtovania produktov. [4]



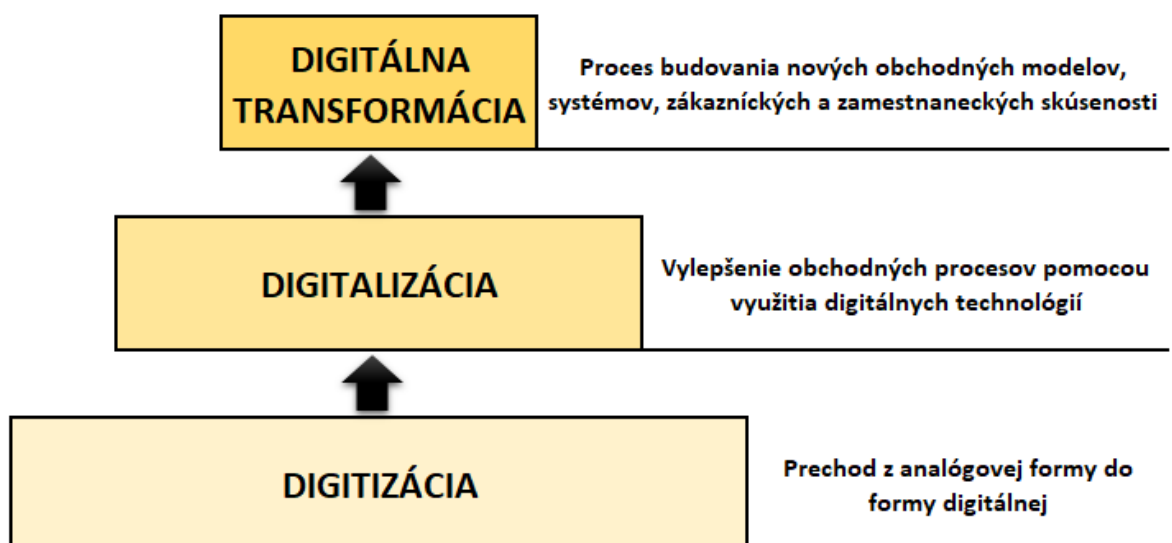
Obrázok 1 *Priemyselné revolúcie* [Vlastná tvorba]

1.2 Digitizácia vs. digitalizácia vs. digitálna transformácia

Digitizácia v slovenskom jazyku taktiež označovaná ako digitalizácia avšak nesprávne, poďme si povedať rozdiel medzi nimi. Digitizácia je proces prechodu z analógovej na digitálnu formu. Môžeme si uviesť nejaký príklad, a to napr. prevod hudby z CD a vinylov do MP3 formátu alebo papierové dokumenty na digitálne súbory v počítači. V podnikaní a celkovo v ekonomike digitizácia vytvára hodnotu znižovaním nákladov a vytváraním priestoru pre prípady obchodného využitia, ktoré využíva dáta. [5]

Pre laika môže byť oddelenie digitizácie a digitalizácie ako veľmi náročné, avšak ide úplne o odlišné koncepty s veľmi odlišnými dôsledkami. Digitalizácia je vlastne používanie digitálnych technológií a digitizovaných údajov na ovplyvnenie spôsobu vykonávania práce, na transformáciu toho, ako sa zákazníci a spoločnosti zapájajú a interagujú, a prevažne na vytvorenie digitálnych tokov príjmov. Bez digitizácie nemôže nastať digitalizácia. Takže ako sme sa dozvedeli digitizácia je proces digitalizácie. Digitalizácia zahŕňa schopnosť digitálnej technológie zachytávať a vyhodnocovať údaje s cieľom prijímať lepšie obchodné rozhodnutia a umožniť nové lepšie obchodné modely. [6]

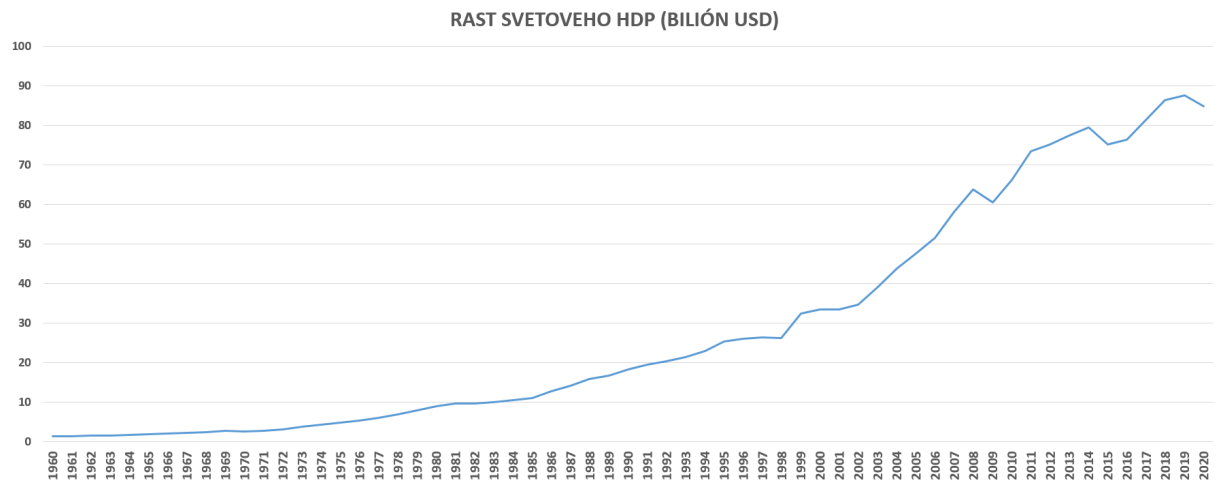
Digitalizácia je najdôležitejší krok k digitálnej transformácii. Digitálna transformácia je hlboká a zrýchľujúca sa transformácia obchodných aktivít, procesov, kompetencií a modelov s cieľom plne využiť zmeny a príležitosti, ktoré prinášajú digitálne technológie a ich vplyv na celú spoločnosť. V postate digitálnej transformácie sa opiera o integráciu digitizovaných údajov a digitalizovaných aplikácií. [5]



Obrázok 2 Vysvetlenie pojmov [Vlastná tvorba]

1.3 Vplyv digitalizácie na rast ekonomiky

V ekonomike sa všeobecne uznáva, že moderné technológie sú kľúčovou hybnou silou ekonomického rastu krajín. Technologický pokrok umožňuje efektívnejšiu výrobu väčšieho množstva kvalitnejších tovarov a služieb. Ako si ukážeme na obrázku č.3 nižšie, tak príchod priemyslu 3.0 a dostupnosť počítačov zmenilo úplne fungovanie ekonomiky a vidíme jej obrovský rast. [7]



Obrázok 3 Rast HDP v priebehu času [Vlastná tvorba]. Zdroj: Svetová banka.

Ako vidíme na obrázku č.3, tak rast svetového HDP začal ohromne stúpať v 70-tých rokoch 20. storočia, čo nám priamo koreluje zo začiatkom priemyslu 3.0. Na ďalšom obrázku č.3 sa môžeme pozrieť ako sa svetové HDP menilo v priebehu desaťročí, prvý stĺpec nám opisuje sledované obdobie, druhý stĺpec sa venuje sume svetového HDP v danom období a posledný stĺpec nám reprezentuje deltu medzi obdobiami vyjadrenú v percentách. Obrázok č.3 a obrázok č.4 nám reprezentujú ako naša životná úroveň neuveriteľné stúpa, odkedy začala tretia priemyselná revolúcia.

OBDOBIE ROKOV	SUMA HDP ZA OBDOBIE (BILIÓN USD)	PERCENTUÁLNY NÁRAST HDP OPROTI OBDOBIU PREDTÝM
1960 - 1969	19,15	
1970 - 1979	47,59	249%
1980 - 1989	119,65	251%
1990 - 1999	238,9	200%
2000 - 2009	465,4	195%
2010 - 2020	862,8	185%

Obrázok 4 Tabuľka porovnania HDP za obdobia [Vlastná tvorba]. Zdroj: Svetová banka.

1.4 Digitalizácia Európskej Únie

Spoločnosti z Európskej Únie sú oproti spoločnostiam zo Spojených Štátov Amerických pozadu v oblasti prijímania digitálnych technológií. Ako vieme, tak spoločnosti s vyššou mierou digitalizácie svojho podnikania fungujú lepšie, efektívnejšie a dosahujú omnoho väčšiu produktivitu práce. V Európskej únii je typické, že digitálnu transformáciu preberajú prevažne väčšie spoločnosti, zatiaľ čo menšie spoločnosti sú prevažne stále nedigitalizované. Európska Únia by mala použiť veľké investície do digitalizácie, aby motivovala firmy pomaly digitalizovať a vyrovnala sa konkurencií z iných častí sveta.

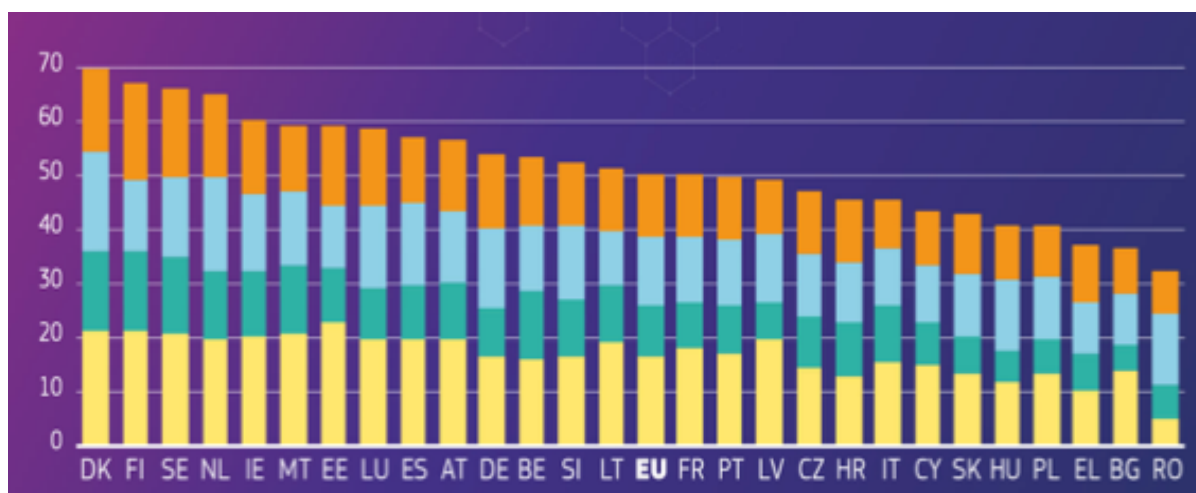
Podme sa však pozrieť priamo na krajiny Európskej Únie. Na meranie digitalizácie ekonomiky existuje v Európskej únii index DESI. Ako uvádza ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky *„Európska komisia každoročne sleduje pokrok a úroveň rozvoja digitálnej konkurencieschopnosti Európy v jednotlivých členských krajinách pomocou Indexu digitálnej ekonomiky a spoločnosti (DESI), ktorý využíva kombináciu 33-och indikátorov v hlavných dimenziách/oblastiach merania. Oproti predchádzajúcim rokom, kedy EK merala úroveň rozvoja digitalizácie v piatich oblastiach, EK vykonala v indexe zmeny týkajúce sa jednotlivých ukazovateľov ale zároveň aj zredukovala počet oblastí pre sledované ukazovatele. Tie sú tak teraz štruktúrované okolo štyroch hlavných oblastí Digitálneho kompasu:*

1. ľudský kapitál,
2. konektivita,
3. Integrácia digitálnych technológií,
4. digitálne verejné služby.

Vypadla oblasť venujúca sa používaniu internetových služieb. Okrem toho DESI obsahuje po novom napríklad aj ukazovateľ pre meranie úrovne podpory, ktorú technológie IKT poskytnú podnikom pri prijímaní ekologickejších opatrení (IKT pre environmentálnu udržateľnosť). Správy o jednotlivých krajinách DESI tiež obsahujú prehľad digitálnych investícií a reforiem zahrnutých v plánoch obnovy a odolnosti členských štátov EÚ. Index umožňuje vyhodnotiť celkovú úroveň digitalizácie spoločnosti v danom členskom štáte. Ďalej vzhľadom na rozčlenenie štyroch dimenzií na konkrétne pod-dimenzie a ukazovatele, index identifikuje problematické oblasti, ktorým by štát mal venovať väčšiu pozornosť.

V neposlednom rade index slúži na vzájomné porovnávanie členských štátov EÚ v témach digitálnej ekonomiky a spoločnosti.“ [8]

Na obrázku č.5 nižšie vidíme DESI index za rok 2021. Oranžová farba symbolizuje ľudský kapitál, bledomodrá farba symbolizuje konektivitu, zelená farba symbolizuje integráciu digitálnych technológií a žltá farba symbolizuje digitálne verejne služby. [9]



Obrázok 5 DESI INDEX 2021. Zdroj: Európska komisia.

Správa DESI za rok 2021 vysvetľuje, že všetky štáty Európskej Únie sa zlepšili ohľadom prijímania nových digitálnych technológií. Avšak rozdiely medzi krajinami sú stále priepastné. Krajiny budú musieť ešte veľmi zapracovať a spolupracovať, aby dosiahli ciele stanovené do roku 2030 v projekte digitálne desaťročie Európy.

1.5 Digitálne desaťročie Európy – 2030

Tento projekt dáva za cieľ posilnenie postavenia podnikov a ľudí v záujme udržateľnej a prosperujúcej digitálnej budúcnosti zameranej na človeka. Európska komisia predstavila v marci 2021 víziu a spôsoby ako dosiahnuť digitálnu transformáciu do roku 2030. Komisia navrhla digitálny kompas pozostávajúci zo štyroch základných bodov. Prvý bod sú zručnosti, druhý bod je digitálna transformácia podnikov, tretí bod sú bezpečné a udržateľné digitálne infraštruktúry a štvrtý bod je digitalizácia verejných služieb. [10]

ZRUČNOSTI	Špecialisti v oblasti IKT: 20 miliónov	rodová konvergencia
	Základné digitálne zručnosti	minimálne 80% obyvateľstva
DIGITÁLNA TRANSFORMÁCIA PODNIKOV	Zavádzanie technológií	75% spoločnosti používa cloud, umelú inteligenciu a Big Data
	Inovátori	podpora start upových spoločností, zdvojnásobenie
	Neskorí osvojovatelia	viac ako 90% staršej populácie dosahuje aspoň základy digitálneho vzdelania
BEZPEČNÉ A UDRŽATEĽNÉ DIGITÁLNE INFRAŠTRUKTÚRY	Pripojiteľnosť	gigabitové pripojenie pre každého, 5G všade
	Špičkové polovodiče	zdvojnásobenie podielu EU na celosvetovej produkcii
	Dáta - edge a cloud	10 000 klimaticky neutrálnych vysokobezpečných okrajových uzlov
	Computing	prvý počítač s kvantovým zrýchlením
DIGITALIZÁCIE VEREJNÝCH SLUŽIEB	Kľúčové verejné služby	100% online
	Elektronické zdravotníctvo	100% občanov má prístup k zdravotným záznamom
	Digitálna identita	80% občanov využívajúcich elektronickú identifikáciu

Obrázok 6 *Digitálny kompas s popisom* [Vlastná tvorba]. Zdroj: Európska komisia.

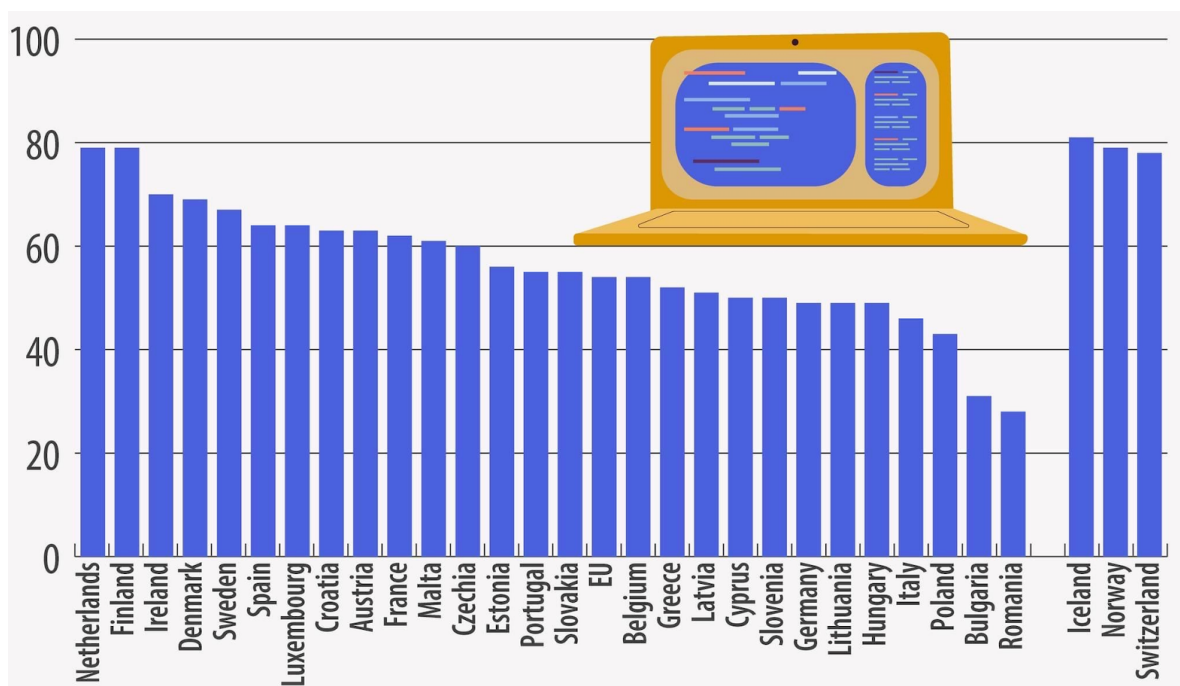
Taktiež k tomuto projektu Európskeho digitálneho desaťročia pribudli v januári 2022 digitálne práva a zásady digitálneho desaťročia vytvorené európskou komisiou.

Ľudia v centre pozornosti	Digitálne technológie by mali chrániť práva ľudí, podporovať demokraciu a zabezpečovať, aby všetci aktéri v digitálnej oblasti konali zodpovedne a bezpečne. EÚ tieto hodnoty presadzuje na celom svete
Solidarita a inklúzia	Technológie by mala ľudí zjednocovať, nie rozdeľovať. Každý by mal mať prístup k internetu, digitálnym zručnostiam, digitálnym verejným službám a spravodlivým pracovným podmienkam
Slobodná voľba	Ľudia by mali mať k dispozícii spravodlivé online prostredie, byť chránení pred nezákonným a škodlivým obsahom a mať posilnené postavenie pri interakcii s novými a vyvíjajúcimi sa technológiami, ako je umelá inteligencia
Participácia	Občania by mali mať možnosť zapojiť sa do demokratického procesu na všetkých úrovniach a mať kontrolu nad svojimi vlastnými údajmi
Bezpečnosť a ochrana	Digitálne prostredie by malo byť bezpečné a chránené. Všetci používatelia by od detstva až po starobu mali používať posilnené postavenie a byť chránení
Udržateľnosť	Digitálne zariadenia by mali podporovať udržateľnosť a zelenú transformáciu. Ľudia musia vedieť o vplyve svojich zariadení na životné prostredie a o ich spotrebe energie

Obrázok 7 *Digitálne práva a zásady* [Vlastná tvorba]. Zdroj: Európska komisia.

Ako sme spomínali vyššie jeden z hlavných cieľov digitálneho kompasu do roku 2030 je, aby základné digitálne zručnosti ovládalo aspoň 80% populácie Európskej Únie. V roku 2019 využívalo 84% ľudí v rámci Európskej Únie internet, však iba 56% z nich malo aspoň základne digitálne zručnosti. Stále je problém, že veľká časť obyvateľstva Európskej

Únie nemá žiadne digitálne zručnosti, aj keď dnes už veľká časť pracovného trhu aj u nás vyžaduje aspoň nejaký základ práce s počítačom. Problém je, že od roku 2015 teda za 4 roky je nárast len o 2 percentuálne body (54% v roku 2015). Pozitívum je, že tempo rastu sa ohromne zvýšilo vďaka pandémie covidu 19, ľudia boli nútení využívať digitálne nástroje vo väčšej miere. Na obrázku č.8 nižšie si môžeme pozrieť, aký je stav krajín Európskej Únie + troch ďalších krajín z Európskeho hospodárskeho priestoru ohľadom digitálnych zručností ich obyvateľov v roku 2021. [11]

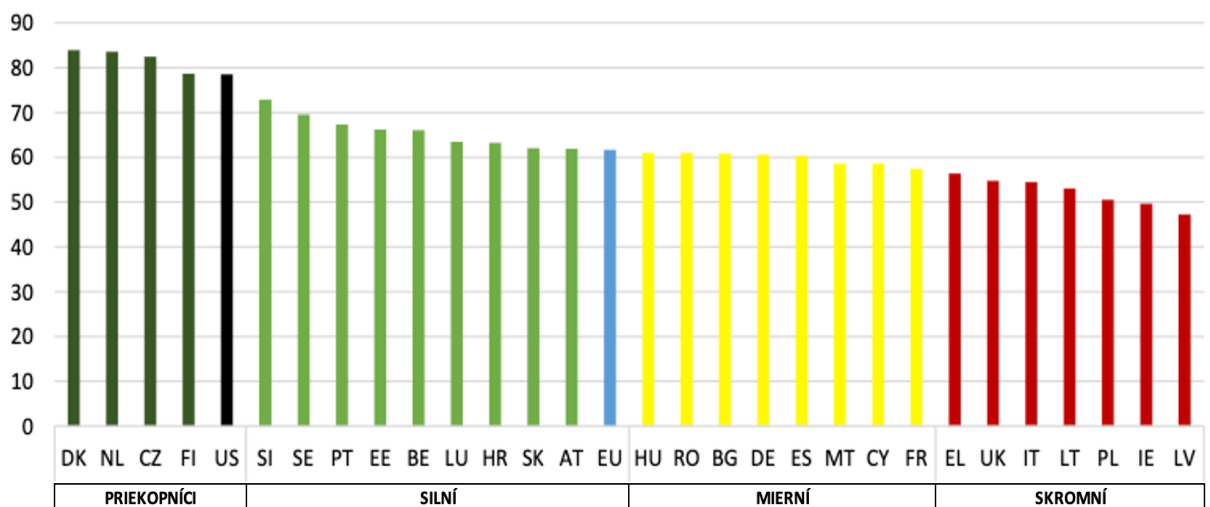


Obrázok 8 *Digitálne zručnosti percentuálny podiel*. Zdroj: Eurostat.

1.6 EIBIS index

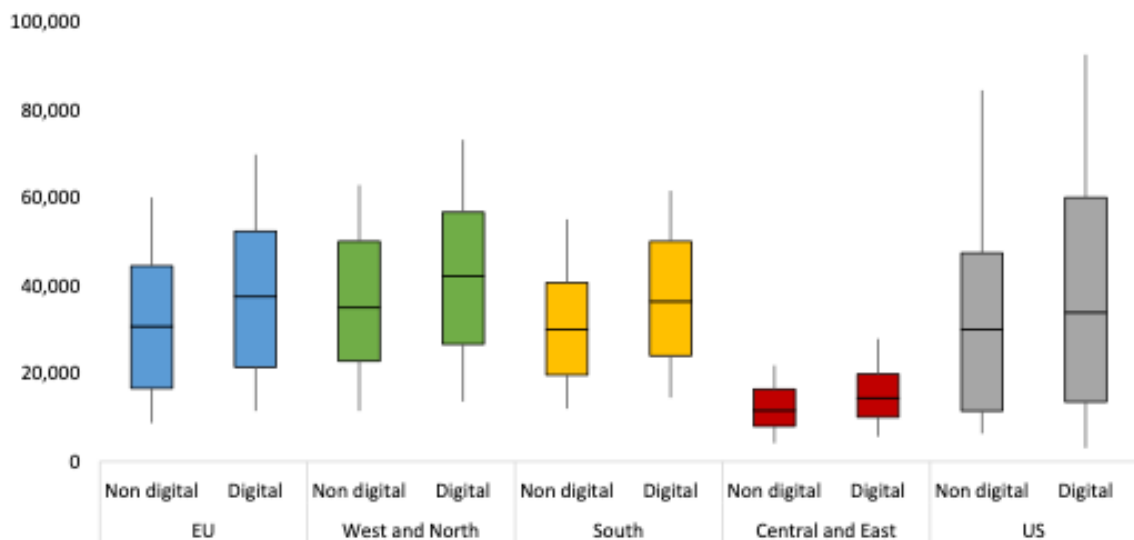
V Európskej Únii existuje aj ďalší index merajúci úroveň digitalizácie krajín a je to index EIBIS. Tento index zoskupuje krajiny podľa toho, ako firmy v príslušných krajinách posudzujú digitalizáciu a jej implementáciu do podnikania. Tento index teda sumarizuje ukazovatele o prijatí digitálnych technológií firmami, ako aj hodnotenie spoločnosti v oblasti digitálnej infraštruktúry a digitálnych investícií. Tento index zostavuje Európska investičná banka. Tento index pozostáva z piatich položiek. Prvá je digitálna intenzita, druhá je digitálna infraštruktúra, tretia je softvér a údaje, štvrtá je zlepšovanie organizačných a obchodných procesov a piata je systém strategického monitorovania. Krajiny tým pádom spadajú do štyroch skupín. Prvá skupina sú priekopníci, druhá skupina sú silní, tretia skupina mierni a štvrtá skupina sú skromní. [12]

Podme sa spoločne pozrieť na rozdiel medzi indexom EIBIS a DESI. EIBIS je tvorený na hodnotení digitalizácie priamo firmami, naproti tomu DESI zachytáva úroveň používania digitálnych technológií vo firmách. EIBIS zachytáva, ako často firmy berú digitálnu infraštruktúru ako prekážku svojich aktivít. EIBIS nezahŕňa ľudský kapitál a digitálne verejne služby ako index DESI. Keďže EIBIS plne prilieha k firmám, tak nedokáže zachytiť úroveň digitálnych zručností a využívanie internetových služieb priamo občanmi, ktorým sa venuje DESI. Základný rozdiel je však v tom, že index EIBIS zostavuje Európska investičná banka a index DESI zostavuje Európska komisia. [12]



Obrázok 9 *EIBIS index 2020*. Zdroj: Európska investičná banka.

V Európskej únii ako aj všade inde platí, že vďaka vyššiemu dopytu po kvalifikovaných zamestnancoch sa tento trend odráža aj na ich mzdách v prostredí digitálnych firiem. Štúdie mnohých ekonómov vysvetľujú a tvrdia, že digitálne technológie a ich použitie má vplyv na zamestnanosť a výšku vyplácanej mzdy. Na obrázku č.10 nižšie môžeme vidieť rozdelenie mzdy podľa formy práce (digitálna vs. nedigitálna) v Európskej únii a Spojených štátoch amerických. Na obrázku č.10 nižšie je znázornení 10-ty, 25-ty, 50-ty, 75-ty a 90-ty percentil rozdelenia mzdy. Ako môžeme vidieť, tak mzda v digitálnych pracovných pozíciách je všade vyššia minimálne o 10 – 15%. [12]



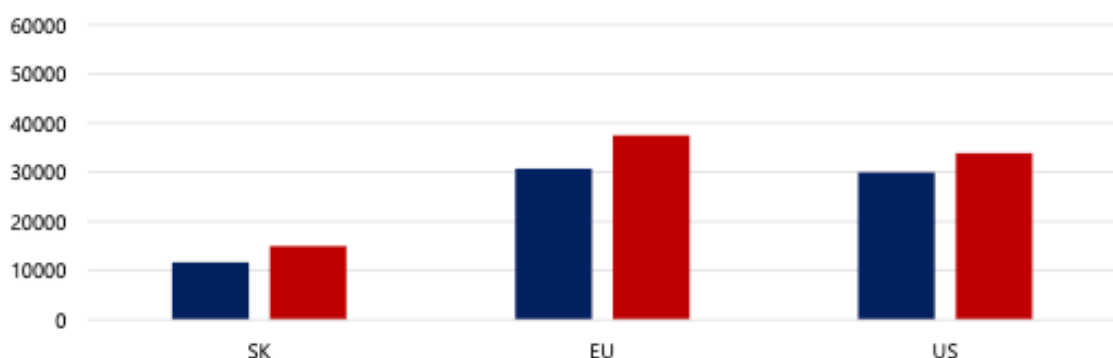
Obrázok 10 Rozdelenie mzdy v EU a USA na základe druhu práce 2019. Zdroj: Európska investičná banka.

1.7 Digitalizácia Slovenska

Podľa indexu DESI za rok 2021 Slovensko obsadilo v indexe digitálnej ekonomiky a spoločnosti 22.miesto v rámci krajín Európskej Únie so skóre 43,2 bodu, naša pozícia ostala rovnaká ako v roku 2020. Naša krajina sa nachádza tesne pod priemerom Európskej Únie, čo sa týka DESI indexu za rok 2021 ten dosahuje skóre 50,7 bodu. Aspoň základné digitálne zručnosti ovláda 54% Slovákov a 27% Slovákov dosahuje dokonca nadpriemerné digitálne zručnosti. Od roku 2016 funguje na Slovensku aj IT Akadémia, ktorá pomáha k zvyšovaniu digitálnych zručností učiteľov a študentov. Tento projekt sa realizuje v partnerstve s piatimi univerzitami na Slovensku a je spolufinancovaný Európskym sociálnym fondom. Celkové financovanie projektu bolo vyčíslené na 19 miliónov EUR. V tomto projekte je zapojených celkovo 683 základných a stredných škôl, viac ako 50 tisíc žiakov, viac ako 300 učiteľov a mnoho študentov slovenských vysokých škôl. Dúfajme, že v budúcnosti tento projekt pomôže k získaniu digitálneho vzdelania aspoň na základnej úrovni stále novým a novým ľuďom. Slovensko a jeho celkové využívanie pevného širokopásmového pripojenia stúplo zo 76% v roku 2019 na 78% v roku 2020. Výrazne sme zlepšili zavádzanie super rýchleho internetu a pokročili sme v pokrytí mobilnou sieťou. Problém je však v tom, že väčšina digitálnych ukazovateľov pre oblasť verejných služieb je ďaleko nižšia ako je priemerná hodnota Európskej Únie. [13]

Celkovo je digitálny pokrok Slovenska dosť obmedzený, pretože pomocou verejných finančných prostriedkov, ktoré boli vynaložené na zvýšenie úrovne digitalizácie, nie vždy dosiahli svoj požadovaný účinok. Pokrok sme dosiahli ako krajina v integrácii digitálnych technológií to znamená, že neustále rastie percentuálny podiel spoločnosti, ktoré využívajú cloudové služby. Je veľká potreba, aby spoločnosti na Slovensku pomaly začali implementovať do svojho podnikania aj potenciál digitálnych nástrojov ako Big Data, umelá inteligencia, internet vecí alebo systémy elektronického zdieľania informácií. Ďalší obrovský problém máme v oblasti digitálneho vzdelávania, pretože nedosahuje svoj potenciál, školám a žiakom chýbajú zručnosti a hlavne nástroje. Slovensko ešte netransformovalo ustanovenia európskeho kódexu elektronických komunikácií. Digitálna transformácia je jedným z hlavných bodov Slovenského plánu obnovy, pričom hlavný dôraz sa bude klásť na verejné služby, aplikáciu digitálnych zručností a digitalizáciu sféry podnikania. Slovensko sa zaviazalo zvýšiť skóre a svoje postavenie v rámci indexu DESI na najbližšie roky. [14]

Podľa indexu EIBIS patrí Slovensko medzi silné krajiny v oblasti digitalizácie. Miera prijatia jednotlivých technológií firmami je nad úrovňou Európskej Únie. Viac ako 42% digitálnych firiem pôsobiacich na Slovensku za posledné tri roky zvýšilo počet svojich zamestnancov naproti 33% nedigitálnych firiem. Mediánová mzda je na Slovensku vyššia pre digitálne firmy ako nedigitálne firmy, je však hlboko pod priemerom Európskej Únie alebo Spojených Štátov Amerických. Na obrázku č.11 nižšie môžeme vidieť porovnanie medzi krajinami. Modrý stĺpec zobrazuje nedigitálne firmy a červený stĺpec zobrazuje digitálne firmy. Ako môžeme vidieť je to významne priepastný rozdiel. [12]



Obrázok 11 Mediánová mzda SK,EU a USA. Zdroj: Európska investičná banka.

Aby sme pochopili prečo je pre nás digitálna transformácia ekonomiky extrémne dôležitá, pozrieme sa ako súvisí úroveň digitalizácie Slovenskej Republiky podľa DESI indexu s rastom hrubého domáceho produktu. Ako nám ukazuje obrázok č.12 nižšie, tak medzi hodnotou indexu DESI pre Slovenskú Republiku a hrubým domácim produktom Slovenskej Republiky existuje pozitívna korelácia o hodnote korelačného koeficientu 0,489. To znamená, že je kardinálne dôležité, aby sme ako krajina dávali investície do digitalizácie a podporovali digitálne zručnosti obyvateľstva, aby naša ekonomika dokázala byť konkurencieschopná v blízkej budúcnosti.

ROK	DESI_INDEX_SVK	HDP_SVK_MILIARDY
2017	41	95,158
2018	41,9	105,561
2019	42,9	105,284
2020	45,2	105,173
2021	43,2	114,867

koeficient korelácie	0,489624408
----------------------	-------------

Obrázok 12 *Korelačný koeficient* [Vlastná tvorba]. Zdroj: svetová banka

Podme sa teraz spoločne pozrieť na jednoduchý ekonometrický model v programe GRETL (metóda najmenších štvorcov), kde si za závislú premennú zvolíme hodnotu indexu HDP a za nezávislú (regresor) Index DESI. Ako vidíme na obrázku č.13 nižšie, tak ak sa hodnota indexu DESI zmení (vzrastie) o jednotku, tak hrubý domáci produkt sa zmení (vzrastie) o 2,16199 miliardy dolárov, čiže vidíme, že digitalizácia ekonomiky je veľmi dôležitý nástroj pri raste ekonomiky a jej konkurencieschopnosti vo svete, čo sa prejavuje rastom hrubého domáceho produktu.

Model 1: OLS, using observations 1-5
Dependent variable: HDP_SVK

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	12.5889	95.2794	0.1321	0.9032
DESI_INDEX_SVK	2.16199	2.22287	0.9726	0.4025

Obrázok 13 *Ekonometrický model* [Vlastná tvorba]

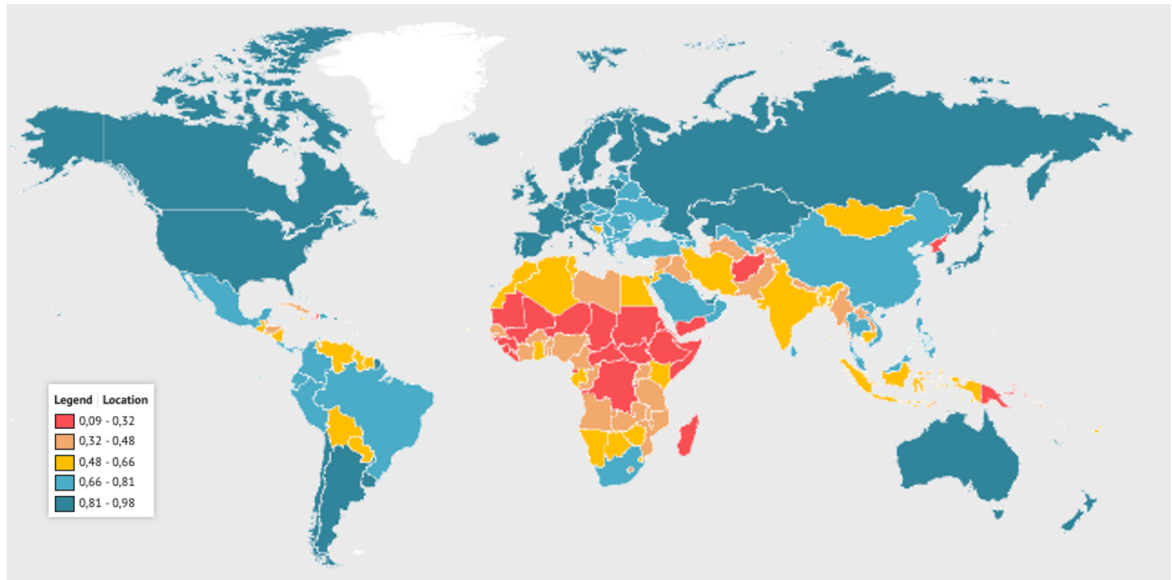
1.7.1 Digitálna oblasť plánu obnovy a odolnosti Slovenska

Základom plánu obnovy je digitálna transformácia ekonomiky a spoločnosti na Slovensku. Slovensko dostalo balík od Európskej Únie vo výške 6,33 miliardy eur na obnovu a na digitálnu transformáciu ekonomiky a spoločnosti bude vyčlenených 21% z tohto balíka, čiže 1,33 miliardy eur. Tieto investície by mali pomôcť modernizovať konkurencieschopnosť Slovenska. Tento plán kladie veľký dôraz na digitalizáciu, hlavne verejného sektora, aby sa zvýšila dostupnosť riešení elektronickej verejnej správy. Ďalej sú naplánované investície do digitálnych technológií a digitálnych kapacít pre malé a stredné podniky. Tiež sú navrhnuté reformy na vzdelávanie a investície do zručnosti učiteľov, seniorov a znevýhodnených skupín, ktoré majú za cieľ rozvíjať digitálne zručnosti obyvateľstva aspoň na základne digitálne zručnosti. Tento plán sa zaoberá dosiahnutím národných cieľov v oblasti širokopásmového pripojenia a posilnením koordinačnej úlohy kancelárie pre širokopásmové pripojenie. Akčný plán obnovy a digitálnej transformácie podporí účasť na niekoľkých medzinárodných a medzi európskych projektoch s cieľom umožniť prechod na digitálne technológie. Patria sem aj investície do vysoko výkonnej výpočtovej techniky s cieľom podieľať sa na spoločnom Európskom podniku EuroHPC. Z tohto projektu sa môžu ešte podporiť dva ďalšie medzinárodné projekty, ktoré stále ešte nie sú vybrané, medzi najslubnejších kandidátov patri účasť na európskom blockchaine a kvantovej výpočtovej infraštruktúry. [13]

1.8 Digitalizácia vo svete

Na to, aby sme sa mohli pozrieť ako je digitalizovaný zvyšok sveta, musíme nájsť správny spôsob merania, pretože nič také ako DESI alebo EIBIS index vo svete neexistujú. Ako veľmi dobrý ukazovateľ digitalizácie vo svete sa javí index e-Government, ktorý v roku 2020 vytvorila Organizácia spojených národov. Tento index predstavuje úroveň digitálnej vlády, kvalitu jej digitálnych služieb, stav telekomunikačnej infraštruktúry a ľudskú kapacitu. Touto metódou sú identifikované silné stránky, výzvy a príležitosti každej krajiny. Tento index je skvelý nástroj, ktorý podporuje úsilie krajín poskytovať efektívne digitálne služby. Prekvapivé je, že absolútna jednotka na svete v tomto indexe je Estónsko, pretože je jednou z krajín s najväčšou digitálnou transformáciou na svete. Podarilo sa mu vybudovať odolnú digitálnu spoločnosť. Občania tejto krajiny môžu robiť online prakticky čokoľvek, až na výnimky ako uzavretie manželstva, rozvod alebo kúpa a predaj nehnuteľnosti. Je to

krajina, z ktorej by sme si mali brať príklad. Na obrázku nižšie, môžeme vidieť stav tohto indexu za rok 2020. Krajiny mohli získať maximum od 0 po 1, kde 1 predstavuje najvyšší index rozvoja digitálnej vlády. Na obrázku sú krajiny zoradené zostupne podľa farby, kde červená farba predstavuje najhoršiu hodnotu a naopak tmavomodrá predstavuje najlepšiu hodnotu, kde skóre je viac ako 0,81. [15] [16]



Obrázok 14 *E-Government index za rok 2020 celá mapa*. Zdroj: Organizácia Spojených národov.

Ako sme mohli vidieť na obrázku č.14 vyššie, tak výsledky tohto indexu vysoko korelujú s bohatstvom a indexom rozvoja krajín. Ako vidíme, tak najhoršie v indexe sa umiestnili Africké krajiny (prevažne subsaharské krajiny, ktoré patria dlhodobo k najchudobnejším krajinám na svete s najnižším indexom HDI – index ľudského rozvoja) a krajiny ako Severná Kórea, Afganistan, Jemen, Papua Nová Guinea. Mnoho týchto krajín má okrem chudoby a nízkeho indexu HDI aj vojnový stav.

Ďalšia skvelá vec ako zistiť konkurencieschopnosť v oblasti digitalizácie ekonomiky na svete, je správa Digital Riser z roku 2021. Táto správa analyzuje a zoraďuje krajiny z celého sveta, ktoré zaznamenali najväčšie zmeny vo svojej digitálnej konkurencieschopnosti medzi rokmi 2018 a 2020. Táto správa definuje digitálnu konkurencieschopnosť krajiny v dvoch hlavných dimenziách: ekosystém a myslenie. Na obrázku nižšie sa môžeme pozrieť, čo to znamená. [17]

EKOŠYSTÉM	dostupnosť rizikového kapitálu
	náklady na začatie podnikania
	čas na začatie podnikania
	jednoduchosť najímania zahraničnej pracovnej sily
	zručnosť absolventov
MYSLENIE	digitálne zručností medzi aktívnym obyvateľstvom
	postoj k podnikateľskému riziku
	diverzita pracovnej sily
	predplatné mobilného širokopásmového pripojenia
	spoločnosti prijímajúce kreatívne nápady

Obrázok 15 *Ekosystém vs. myslenie digital riser 2021* [Vlastná tvorba]. Zdroj: Európske centrum pre digitálnu konkurencieschopnosť.

Keď sa pozrieme na krajiny G20, tak najviac sa zlepšila Čína a najviac si pohoršila India. Na obrázku č.16 môžeme vidieť stav krajín G20 a ich stav v ekosystéme a myslení.

Rank	Overall	Ecosystem	Mindset
1	China 211	Saudi Arabia 124	China 130
2	Saudi Arabia 169	Brazil 113	Italy 48
3	Brazil 88	China 81	Saudi Arabia 45
4	Argentina 80	Indonesia 74	Argentina 32
5	Turkey 77	Turkey 57	France 31
6	Indonesia 48	Argentina 48	Turkey 20
7	Canada 47	Canada 45	South Africa 11
8	Italy 34	France -3	Korea, Rep. 5
9	France 28	Russia -3	Canada 2
10	Korea, Rep. 0	Korea, Rep. -5	Australia -4
11	Australia -18	Australia -14	Mexico -15
12	Mexico -49	Italy -14	USA -21
13	Russia -67	UK -33	Brazil -25
14	USA -72	Mexico -34	Indonesia -26
15	UK -85	Japan -48	UK -52
16	South Africa -97	USA -51	Russia -64
17	Germany -176	Germany -77	Germany -99
18	Japan -190	South Africa -108	Japan -142
19	India -396	India -176	India -220
20	EU N/A ¹⁾	EU N/A ¹⁾	EU N/A ¹⁾

Obrázok 16 *Stav krajín G20 v Digital risen 2020*. Zdroj: Európske centrum pre digitálnu konkurencieschopnosť.

1.9 Nástroje digitalizácie a digitálnej transformácie

Ako sme zistili, tak digitalizácia už nie je len voliteľná voľba pre podniky a štátne inštitúcie, ktoré chcú byť konkurencieschopné. Kľúčová výzva digitalizácie spočíva v agilnej integrácii informačno-komunikačných nástrojov a technológií do špecifických potrieb priemyslu na prijatie nových metód práce. Digitálni spotrebitelia tvoria čoraz významnejšiu časť trhu, čo ďalej zvyšuje dopyt podnikov, organizácií a štátnych subjektov po digitálnej transformácii. Všimame si, že v našich končinách si firmy ešte stále neuvedomujú potrebu digitalizácie, možno len nevedia ako to spraviť.

V ďalšej časti si rozoberieme tieto nástroje pre efektívnejšiu digitalizáciu a digitálnu transformáciu:

- Cloud computing (Cloudové úložisko) -> výhody cloud computingu, typy cloud computingu, cloud computing ako nástroj digitálnej transformácie a spoločnosti poskytujúce cloud computingové služby
- Digitálne nástroje na komunikáciu -> nevýhody digitálnej komunikácie čo sa týka bezpečnosti
- Digitálne účtovné nástroje
- Platformy na správu sociálnych médií
- Umelá inteligencia
- Big Data
- internet vecí (IoT)

1.9.1 Cloud computing

Ako môžeme vidieť posledných 10 rokov, technológie sa čoraz viac a viac presúvajú do cloudových riešení. Cloud computing je v podstate druh outsourcingu softvéru, ukladania údajov a ich spracovania. Tým pádom môžu používatelia pristupovať k aplikáciám a súborom prihlásením z akéhokoľvek zariadenia v ktorom je internet. Informácie a programy bežia na serveroch tretej strany a sú umiestnené v globálnej sieti zabezpečených dátových centier namiesto na pevnom disku používateľa. Táto procedúra teda uvoľňuje výpočtový výkon nášho zariadenia, uľahčuje nám zdieľanie a spoluprácu. Tiež nám umožňuje bezpečný prístup bez ohľadu na to, kde sa ako používateľ nachádzame alebo z akého zariadenia sa pripájame. [18]



Obrázok 17 *Cloud computing*. Zdroj: LogicalDOC.

S cloud computingom sú softvérové a servisné prostredia založené na predplatnom. Výhoda je v tom, že používatelia platia mesačný poplatok namiesto kupovania drahej licencie. Treba povedať, že softvér a platformy sú neustále kontrolované a spravované poskytovateľmi tejto služby, a sú neustále aktualizované pre maximálny výkon a bezpečnosť, ktorá je najkľúčovejšie v dnešnej dátovej dobe. [19]

1.9.2 Výhody cloud computingu

Výpočtový výkon je vzdialený a nie centralizovaný, čiže môžeme využiť dodatočnú výpočtovú kapacitu pri práci na cloudu. Viacerí ľudia môžu naraz pristupovať k zdieľanému programu alebo súboru a pracovať na ňom v reálnom čase z viacerých miest.

Flexibilita - cloudové riešenia sú nekonečne prispôsobiteľné. Kedykoľvek je prevádzkovateľ schopný zvýšiť výkon, zmeniť veľkosť úložiská alebo akokoľvek inak pomôcť do nami využívanej služby cloud computingu.

Nákladová efektívnosť – podniky platia len za to, čo reálne využívajú, prevažne v mesačných platbách. Znižuje riziko plytvania IT zdrojmi, ktoré brzdili minulé investície do nových digitálnych služieb. Výhodu tohto vidíme práve v tom, že žiaden hardvér nezaberá miesto a nevyužíva elektriku 24 hodín, 7 dní v týždni. A tu sa dostávame k nami sledovanému vplyvu na životné prostredie, o tom si však povieme až v ďalšej časti, ale už teraz vidíme ako cloud pomáha životnému prostrediu.

Aktualizácie – tieto služby sa neustále aktualizujú. Dodávateľ sa stará o údržbu, zálohovanie a celkovo riešenie všetkých problémov od výmyslu sveta, aby sme mohli používať v klude cloud computingové služby.

Rýchlosť – služba sa poskytuje cez globálnu sieť bezpečných dátových centier, ktoré sú neustále aktualizované, aby sa dosiahla maximálna efektívnosť a rýchlosť.

Bezpečnosť – prechádzame na nami najdôležitejší aspekt cloud computingu, a to je bezpečnosť. Dáta tu nie sú citlivé na prírodné katastrofy, ani na zlyhanie hardvéru a veľmi málo na útoky sociálneho inžinierstva. Protokoly bezpečnosti a infraštruktúra sa neustále analyzujú a aktualizujú, aby riešili nové hrozby. [20]

1.9.3 Typy cloud computingu

Poznáme 3 základne typy cloud computingových riešení:

Softvér ako služba (SaaS) – tento typ je najbežnejší typ poskytovania cloudu. Poskytuje užívateľsky pripravené aplikácie prostredníctvom internetu. Výhoda tohto je, že aplikácie sa nemusia sťahovať alebo inštalovať zvlášť na každý počítač, čo šetrí veľa času. Všetko ohľadom riešenia problémov po údržbu zabezpečuje predajca tejto služby. Ďalšia

výhoda je, že ide o úplne funkčné produkty, ktoré možno jednoducho a ľahko prispôbiť potrebám zákazníkov bez dodatočného programovania a SaaS poskytuje najväčšie množstvo zákazníckeho servisu. [19]

Infraštruktúra ako služba (IaaS) – tento typ je najotvorenejší typ cloudovej služby, v tom vidíme veľkú devízu pre spoločnosti, ktoré chcú veľa prispôbovať a adaptovať na svoje podmienky. Tento typ služby hostí prvky infraštruktúry, ako je hardvér, servery, firewally alebo úložná kapacita. Užívatelia tejto služby však vstupujú do tohto riešenia zvyčajne s vlastným operačným systémom a middlewarom. Táto služba je plne samoobslužná a plne v rukách zákazníkov, aby si ju nastavili a upravili ako potrebujú. [19]

Platforma ako služba (PaaS) – tento typ cloudovej služby poskytuje stavebné bloky na vytvorenie softvéru vrátane vývojových nástrojov, knižníc kódov, serverov, programovacích prostredí a vopred nakonfigurovaných komponentov. Pri tomto type riešenia sa dodávateľ stará o bezpečnosť, integrácia dát a tým pádom sa používatelia môžu sústrediť na tvorbu tohto riešenia pri nižších nákladoch. [19]

1.9.4 Cloud computing ako nástroj digitalizácie a digitálnej transformácie

V dnešnej digitálnej ekonomike sú podniky závislé of efektívneho využívania technológií. Cloud je základom tohto nového obchodného sveta. Táto platforma umožňuje agilný vývoj aplikácií a flexibilný prístup k práci s našimi dátami. Jeden z najlepších spôsobov ako prijať a začať digitálnu transformáciu, je cloudové úložisko. Toto cloudové úložisko ponúka všetky výhody digitalizácie. V roku 2020 už 81% organizácií a podnikov na svete prijalo cloud. Vo veľa ohľadoch je cloudové úložisko vstupnou bránou k ďalším výhodám digitálnej transformácie, taktiež sa dnes stáva už neoddeliteľnou súčasťou pre spoluprácu zamestnancov, ktorí sú od seba vzdialení. [18]

1.9.5 Spoločnosti poskytujúce cloud computingové služby

Teraz sa spoločne pozrieme na 5 pre nás najlepších spoločností poskytujúcich cloud computingové služby.

Amazon Web Services – táto spoločnosť, ktorá neustále rastie a inovuje svoje cloudové produkty. Cloudové služby tejto spoločnosti vynikajú od ostatných, pretože umožňujú prevažne väčším a pomaly sa rozvíjajúcim spoločnostiam, prejsť z tradičného dátového centra okamžite do cloud computingových riešení. [21]

Microsoft Azure – jeho hlavná devíza je jeho dedičstvo, riešenia od tejto spoločnosti využívala väčšina spoločnosti ešte predtým, ako bol cloud známy. Silný a bezpečný cloud je dôležitý pre spoločnosti, ktoré majú veľké dátové centrum a drahé zariadenia. Softvér ako služba je ďalšou obrovskou výhodou tohto poskytovateľa cloud riešení. [21]

Google Cloud Platform – ponuka prevažne infraštruktúru ako službu (IaaS) a hlbokú technickú silu, ktorá nám umožni ovládnuť trh vyhľadávania. Toto cloud riešenie je lídrom pokiaľ ide o analýzu údajov, strojové učenie a umelú inteligenciu. [21]

IBM Cloud – tento poskytovateľ sa môže pochváliť vysoko rozvinutým a veľmi hlbokým podnikovým riešením v celom IKT sektore. Je obľúbený prevažne medzi strednými a veľkými podnikmi. [21]

ORACLE – z týchto veľkých hráčov začal Oracle ako posledný avšak svojou húževnatosťou a agresivitou dobieha svojich konkurentov a získal si veľkú dôveryhodnosť v cloudovom sektore. Oracle nie je úplne funkčným poskytovateľom cloudových riešení, pretože svoju silu ponúka v databázach a ich cloudových riešeniach. [21]

1.9.6 Digitálne nástroje na komunikáciu

Rýchla a efektívna komunikácia je takmer vždy prekážkou pre mnohé podniky a moderné digitálne nástroje, pre spoluprácu sú vhodným riešením. V dnešnom veľmi rýchлом pracovnom prostredí už iba e-mail nestačí, treba hľadať oveľa efektívnejšie komunikačné kanále. Ako vhodný príklad môžeme uviesť komunikačné aplikácie ako MS Teams (využívaný aj našou školou), Google Zoom, Slack. Nástroje digitálnej komunikácie ako sú tie, čo sme si vymenovali pred chvíľkou, nám umožňujú diskutovať o dôležitých problémoch v reálnom čase, aj napriek vzdialenosti medzi nami. Moderné digitálne komunikačné kanále uľahčujú vizualizáciu, kto sa kde nachádza v rôznych projektoch, čo vedie k lepšej spolupráci. Používanie týchto komunikačných kanálov nám poskytuje jedno miesto na riešenie hocijakých relevantných problémov alebo otázok. Zamestnanec môže v reálnom čase komunikovať s kolegom alebo s klientom bez toho, aby vôbec opustil svoj stôl. Ďalej nám digitálne komunikačné kanále dávajú výhodu v tom, že môžeme naraz komunikovať s celou našou pracovnou silou a získať od nich spätnú väzbu. Dnes môžeme považovať väčšinu marketingových iniciatív za digitálnu komunikáciu. Kampane na sociálnych sieťach a videoreklamy sú inak povedané spôsoby, ako môžu spoločnosti

hromadne komunikovať s ich zákazníkmi a taktiež aj potencionálnymi zákazníkmi. Tento spôsob je velice rýchly a efektívny, čo sa týka úspory nákladov. Keď sa pozrieme na dnešnú digitálnu komunikáciu vo firmách, inštitúciách a organizáciách, môžeme povedať, že moderné technológie výrazne zlepšili spôsob, akým tieto subjekty fungujú. Pomocou modernej digitálnej komunikácií zamestnanci sa efektívnejšie sústredia na dôležitejšie úlohy. [22]

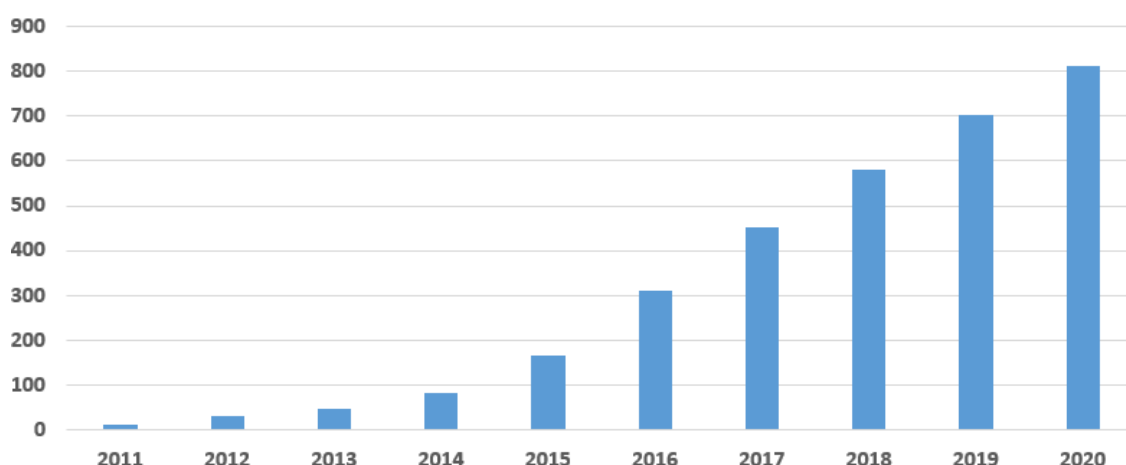


Obrázok 18 Schéma digitálnej komunikácie. Zdroj: Powell Software.

1.9.7 Nevýhody digitálnej komunikácie

Zamestnancovi sa stiera hranica medzi pracovným a súkromným životom, keďže mu neustále upozornenia z pracovných aplikácií vyskakujú aj na mobile. Bez možnosti odpojenia sa zamestnanci stretávajú omnoho viac so syndrómom vyhorenia alebo iných príznakov prepracovanosti. Avšak najväčšia nevýhoda je otázka bezpečnosti, sociálni inžinieri sa môžu dostať do komunikácií spoločnosti a vydierať ich, taktiež prenos informácií cez internet znamená, že nie vždy ostanú súkromné. Na obrázku č.19 môžeme vidieť ako za posledných 10 rokov raketovo rástli útoky sociálnych inžinierov. Je neuveriteľné, že behom 10 rokov útoky stúpili o neuveriteľných 6454 % z hodnoty 12,7 milióna útokov v roku 2011 na 812,67 milióna útokov v roku 2020. [23]

POČET ÚTOKOV MALWAROV (mil.)



Obrázok 19 *Graf hackerských útokov* [Vlastná tvorba]. Zdroj: Statista

Teraz sa spoločne pozrieme na nejaké štatistiky ohľadne bezpečnosti digitálnej komunikácie. Až 92% všetkých malwarov bolo doručených emailom, tu nastáva najväčšie nebezpečenstvo digitálnej komunikácie a podľa mňa každý človek by si mal spraviť nejaký kyber bezpečnostný kurz, aby vedel, čo otvárať a kde klikat' v mailovej komunikácii. Až 98% mobilných malwarov smeruje na telefóny s operačným systémom Android a 85% všetkých počítačových malwarov smeruje na operačné systémy Windows, tu vidíme výhodu vlastniť produkty spoločnosti Apple, čo sa týka bezpečnosti.. V roku 2020 Trojský kôň tvoril 51,45% všetkých malwarových útokov. Veľmi znepokojivé je, že každý deň sa vytvorí zhruba 230 tisíc nových druhov malwarov, a toto číslo bude ďalej len rásť. Každý týždeň je infikovaných približne 18 miliónov web stránok. Firmám zasiahnutých malwarov niekedy trvá týždeň alebo dlhšie kým sa opäť dostanú k svojim dátam. V roku 2020 hlásilo viac ako 90% finančných inštitúcií, že na nich zaútočil nejaký druh malwaru. [24]

1.9.8 Digitálne účtovné nástroje

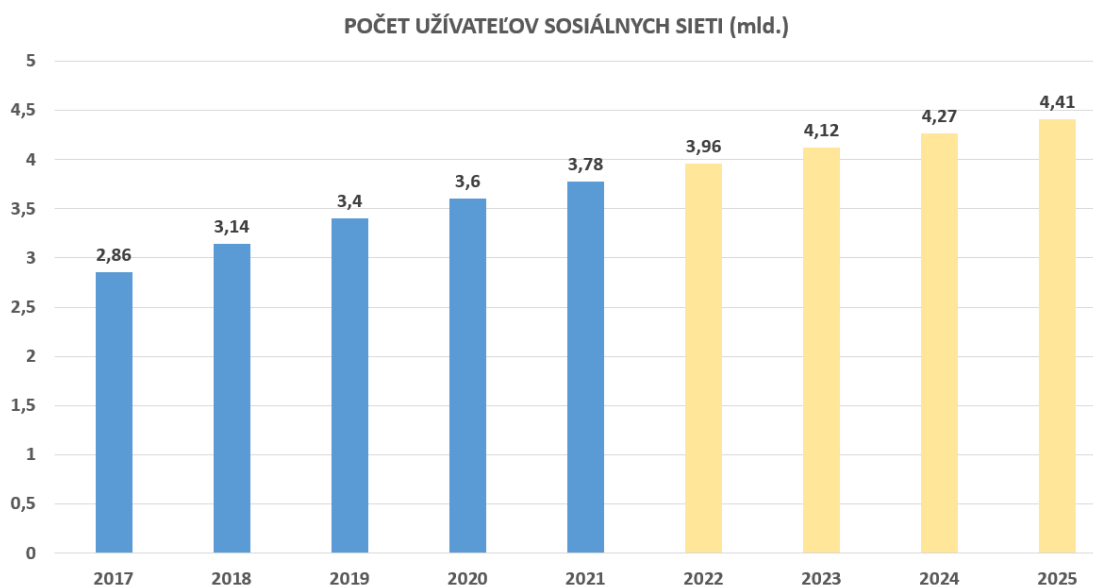
Keďže vieme že digitalizácia neobišla ani oblasť účtovníctva, tak aj všetky účtovne procesy by sa mali digitalizovať. Tradičné vedenie účtovníctva mimo digitálnej formy nedokáže držať ani trošku krok s rýchlosťou a s efektivitou digitálneho vedenia účtovníctva. Účtovné digitálne platformy dnes obsahujú automatizačné funkcie, ktoré umožňujú malým účtovným firmám alebo oddeleniam zvládnuť viac vecí naraz. Prichádzajú tiež integrácie do účtovných softvérov z tretích strán, vďaka čomu efektivita v tejto oblasti rapídne rastie. Schopnosť jednoducho zdieľať finančné informácie naprieč rôznymi systémami, nástrojmi a miestami umožňuje jednoduchý, ale efektívny finančný proces, ktorý možno virtuálne

riadiť. Integrácia digitálnych účtovných systémov znížila administratívnu záťaž a pracovníci získali väčšiu flexibilitu. [25]

Implementáciou digitálnych účtovných systémov môžeme úplne odstrániť ľudskú chybu, neefektívnosť, manuálne procesy a zlu komunikáciu. Pomocou digitálneho účtovníctva si vieme nastaviť upozornenia, ktoré sa spustia hneď ako nastanú problémy. Efektívnejšia správa finančných dát taktiež zlepšuje rýchlosť a kvalitu vykazovania, týmto sa znižuje riziko nepresného alebo neúplného predkladania finančných informácií tretím stranám. [25]

1.9.9 Platformy na správu sociálnych sietí

V dnešných dňoch si už nikto nemôže dovoliť ignorovať silu sociálnych sietí. Spoločnosti musia byť aktívne na sociálnych sieťach, aby dokázali byť konkurencieschopné, čiže platforma na správu a kontrolu sociálnych sietí je absolútne kľúčová v dobe digitálnej. Tieto nástroje pomáhajú firmám optimalizovať ich bytie na sociálnych sieťach. Väčšina týchto platforiem má funkcie ako, plánovanie príspevkov, správu reklamy, analýzu užívateľov, monitorovanie výkonu alebo vyhľadávanie správnych trhov. Na obrázku č.20 nižšie môžeme vidieť neuveriteľný rast užívateľov sociálnych sietí. Tiež na obrázku č.20 je vidieť, že v roku 2021 3,78 miliardy ľudí používali nejakú sociálnu sieť. Modré stĺpce obrázku nám reprezentujú skutočnú hodnotu a žlté odhadovanú hodnotu na najbližšie roky. Ako vidíme sociálne siete sa pre firmy stali naozaj zlatou baňou. [26]



Obrázok 20 Počet užívateľov sociálnych sietí [Vlastná tvorba]. Zdroj: Statista.

1.9.10 Big Data

Je to kombinácia štruktúrovaných, polo štruktúrovaných a neštrukturalizovaných údajov zhromaždených veľkými spoločnosťami alebo vládnymi inštitúciami. Z týchto dát môžeme efektívne získavať nami požadovane informácie a používať ich v projektoch strojového učenia, prediktívneho modelovania budúcnosti a iných pokročilých analytických nástrojoch a aplikáciách. Systémy, ktoré spracúvajú a ukladajú Big Data, sa už dnes stali bežnou súčasťou architektúry správy dát v organizáciách vládnom sektore. Big Data sú definované piatimi špecifikami: množstvo, rýchlosť, rozmanitosť, variabilita a pravdivosť. Ako môžeme vidieť na obrázku č.21 nižšie, tak každé špecifikum je zvlášť vysvetlené pre lepšie pochopenie. [27]

Množstvo	Na množstve údajov zaleží avšak s veľkým objemom údajov budeme musieť spracovať aj veľké objemy neštruktúrovaných dát. Môžu to byť napríklad údaje neznámej hodnoty pre nás, ako sú napríklad informačné kanále facebooku, počet kliknutí na webovú stránku, počet páči sa mi to na mobilných aplikáciách.
Rýchlosť	Rýchlosťou sa rozumie rýchlosť, ktorou sa dáta prijímajú a zapisujú na disk alebo na cloud. S rastom internetu prúdia tieto údaje do spoločnosti alebo vládnych inštitúcií raketovou rýchlosťou a musia byť zanalyzované v čase.
Rozmanitosť	Údaje prichádzajú vo všetkých možných typoch formátov - od štruktúrovaných číselných údajov až po neštruktúrované textové dokumenty, emaily, videá, audia, burzovní údaje a rôzne finančné transakcie.
Variabilita	Okrem zvyšujúcej sa rýchlosti a rozmanitosti údajov sú hlavne toky údajov veľmi nepredvídateľné. Často sa menia a značne sa odlišujú. Je dôležité aby firmy a vládne inštitúcie vedeli z týchto údajov vybrať trendy ako stále dookola skúmali obrovské dátové balíky.
Pravdivosť	Pravdivosť sa vlastne týka kvality údajov, ktoré k nám tečú. Keďže údaje pochádzajú z mnohých zdrojov, je nesmierne ťažké prepojiť, porovnať a transformovať údaje na nami požadovaný stav. Spoločnosti musia spájať a korelovať vzťahy, hierarchie a dátové prepojenia. V opačnom prípade sa údaje môžu vymknúť z pod kontroly.

Obrázok 21 *Špecifiká Big Data* [Vlastná tvorba]. Zdroj: SAS Software.

Dôležitosť Big Data sa netočí len okolo množstva, ktorým disponujeme, ale hlavne okolo toho ako používame toto množstvo dát. Preberaním údajov z akéhokoľvek zdroja a následne ich správnou analýzou môžeme nájsť odpovede, ktoré napr. zefektívnia riadenie podnikových zdrojov, zlepšia prevádzkovú efektívnosť, optimalizujú vývoj produktov, nájdu nové príležitosti na rast spoločnosti, väčší zisk a prevažne nám umožnia inteligentné a optimálne rozhodnutie. [28]

1.9.11 Umelá inteligencia

Umelá inteligencia v jednoduchosti využíva počítače a stroje, na napodobnenie schopnosti ľudskej mysle riešiť problémy a rozhodovať sa. Je to oblasť, ktorá kombinuje informačné technológie a obrovské balíky údajov, aby umožnila efektívne riešenie problémov. Umelá inteligencia taktiež zahŕňa podoblasti ako strojové učenie a hlboké učenie. Umelá inteligencia je vlastne disciplína, kde algoritmy pomocou obrovského množstva dát pomáhajú vytvárať predpovede alebo klasifikácie na základe vstupných údajov. Krásne vysvetlenie tohto pojmu ponúkol americký informatik a kognitívny vedec John McCarthy „je to oblasť vytvárania inteligentných strojov, najmä inteligentných počítačových programov. Využíva počítače podobne ako ľudská myseľ avšak ma výhodu v tom, že sa nemusí obmedzovať na metódy, ktoré sú biologicky pozorovateľne.“ [30]

Teraz sa spoločne pozrieme na šesť dôvodov, prečo je umelá inteligencia v dnešnom svete abnormálne dôležitá. Na obrázku č.22 nižšie si môžeme pozrieť všetkých 6 dôvodov aj s popisom. [29]

Umelá inteligencia automatizuje opakované učenie a objavovanie prostredníctvom údajov	Namiesto otravného automatizovania manuálnych úloh umelá inteligencia vykonáva časté, objemné počítačové úlohy a robí to spoľahlivo a bez únavy. Avšak ľudia sú stále nevyhnutní na nastavenie systému umelej inteligencie + na kladenie správnych otázok.
Umelá inteligencia pridáva skutočnú inteligenciu	Nástroje a platformy používajúce umelú inteligenciu pomáhajú od bezpečnostných informácií až po analýzu investícií.
Umelá inteligencia sa prispôbuje pomocou progresívnych algoritmov učenia	Je to dôležité pri programovaní údajov. Umelá inteligencia nachádza štruktúru a zákonitosti v údajoch, aby algoritmi mohli získať zručnosti. Rovnako ako sa algoritmus môže naučiť hrať šach, môže sa naučiť aký produkt odporučiť online. Tieto modely sa prispôbujú na základe stále novo získaných údajov.
Umelá inteligencia pomáha analyzovať viac hlbších údajov	Táto analýza prebieha na základe neurónových sietí, ktoré majú mnoho skrytých vrstiev. Vďaka neuveriteľnému výkonu počítača a Big Datam je dnes možné vytvoriť a trénovať nami vytvorené neurónové siete, pretože potrebujú ohromný výpočtový výkon + obrovské množstvo údajov pretože sa učia priamo z nich.
Umelá inteligencia dosahuje obrovskú presnosť	Táto presnosť je tvorená hlbokými neurónovými sieťami. Produkty obsahujúce túto hlbokú neurónovú sieť sú stále presnejšie, možno sa s nimi stretnúť napríklad v medicíne, kde pomocou rozpoznávania objektov možno určiť rakovinu s vyššou presnosťou.
Umelá inteligencia vyťaží z dát skutočné maximum	Kedže sa algoritmi učia samé, tak údaje sú pre nás skutočným aktívom. Všetky odpovede sú v údajoch, na ich najdenie stačí použiť umelú inteligenciu. Nie pre nič za nič sa dnes vraví, kto má údaje ma moc. Kto má najlepšie údaje ten vyhráva.

Obrázok 22 Dôvody dôležitosti umelej inteligencie [Vlastná tvorba]. Zdroj: SAS software.

1.9.12 Internet vecí (IoT)

Je to systém vzájomne prepojených výpočtových zariadení, digitálnych strojov alebo iných vecí vybavených jedinečným identifikátorom, ktoré sú schopné prenášať dáta cez sieť bez ľudského zásahu. Tento revolučný nástroj digitalizácie je stále čoraz viac a viac prijímaný spoločnosťami po celom svete v rôznych odvetviach, aby fungovali rýchlejšie, efektívnejšie a mohli stále vylepšovať svoje služby zákazníkom.

Funguje to nasledovne, internet vecí pozostáva z inteligentných zariadení s pripojením na sieť (internet, intranet...), ktoré využívajú zabudovane systémy ako procesory, senzory a komunikačné nástroje na zhromažďovanie, odosielanie a vykonávanie činnosti, na základe zozbieraných a zanalyzovaných údajov. Tieto zariadenia komunikujú spolu prostredníctvom siete, na ktorej sa nachádzajú. Zariadenia vykonávajú prácu bez ľudského zásahu, hoci aj ľudia môžu spoločne interagovať s týmito zariadeniami, to znamená ich nastavovať, dávať im pokyny, čo majú vykonať alebo pristupovať k ich údajom. Internet vecí často využíva aj umelú inteligenciu a strojové učenie, tieto nástroje pomáhajú internetu vecí s procesom zberu a analyzovania údajov a zefektívňujú výstupné procesy. Tu vidíme ako digitalizácia využíva aj viacero nástrojov spoločne. [31]

Internet vecí umožňuje spoločnostiam vo vysokej miere automatizovať procesy a tým pádom, pomáha znižovať náklady. Pomáha taktiež znižovať plytvanie, pretože umelá inteligencia sa vždy rozhodne efektívne a optimálne ako majú pokračovať procesy. Poďme sa pozrieť na výhody a nevýhody internetu vecí. Na obrázku č.23 nižšie môžeme vidieť stav výhod a nevýhod internetu vecí. [32]

VÝHODY	možnosť prístupu k informáciám odkiaľkoľvek a kedykoľvek na akomkoľvek zariadení
	zlepšená komunikácia medzi pripojenými elektronickými zariadeniami
	prenos dát cez pripojenú sieť šetrí čas a peniaze
	automatizácia úloh, ktorá pomáha zlepšiť kvalitu služieb podniku a znižuje potrebu ľudského zásahu
NEVÝHODY	Počet pripojených zariadení rastie a medzi nimi sa zdieľa viac dát, zvyšuje sa aj možnosť, že by hackeri mohli ukradnúť dôverne informácie
	Podniky sa budú musieť vysporiadať s obrovským množstvom zariadení internetu vecí a zhromažďovanie údajov zo všetkých zariadení bude extrémne náročné.
	Ak je v systéme chyba alebo vírus, je veľmi pravdepodobné, že každé pripojené zariadenie v sieti sa poškodí
	Neexistovanie medzinárodného štandardu IoT pre zariadenia od rôznych výrobcov, je kompatibilita medzi IoT riešeniami niekedy zlá

Obrázok 23 Výhody a nevýhody IoT [Vlastná tvorba]

Využitie internetu vecí je v biznise neobmedzené, pokrýva oblasti ako automobilový priemysel, telekomunikačný priemysel, energetický priemysel dokonca aj letecký priemysel. V spotrebiteľskom svete sa využíva napríklad v inteligentných domoch, ktoré sú vybavené napr. inteligentným termostatom, inteligentnými spotrebičmi a osvetlením. Viac o inteligentných domoch sa dozvieme v kapitole číslo štyri.

Veľmi zaujímavé uplatnenie má internet vecí v zdravotníctve, pretože ponúka mnoho výhod. Jedna z nich je lepšie a podrobnejšie monitorovanie pacienta pomocou analýzy generovaných údajov z prístrojov pacienta. [33]



Obrázok 24 *Internet vecí*. Zdroj: Ministerstvo vedy, techniky a inovácií Brazílie.

2 Cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania

Táto kapitola je venovaná cieľu práce, metodike práce a použitým vedeckým metódam pre spracovanie problematiky predloženej záverečnej práce.

2.1 Cieľ Práce

Ako hlavný cieľ tejto práce, sme si zvolili rozobrať veľmi dôležitú tému 21. storočia, digitálnu transformáciu ekonomiky a pozreli sme sa na nevýhody a výhody jej vplyvu na ďalšiu veľmi dôležitú tému dnešných dní, životného prostredia. Tento cieľ sme dosiahli za pomoci čiastkových cieľov ako:

- Vysvetlenie pojmu digitalizácie
- Stav riešenej problematiky doma a v zahraničí
- Ukážka výhod a nevýhod digitalizácie na životné prostredie

2.2 Metodika práce a metódy skúmania

Pre naplnenia cieľa nasej diplomovej práce sme využili viacero metód skúmania. Aby sme pochopili danú problematiku, analyzovali a preštudovali sme viacero zdrojov. Poznatky nadobudnuté týmito metódami, nám pomohli v teoretickej aj praktickej časti diplomovej témy k dosiahnutiu nami požadovaného a vytýčeného cieľa.

Keďže spracovanie tejto témy si vyžadovalo hlbšie poznatky ohľadom digitalizácie a jej vplyvu na životné prostredie, bolo potrebné prehĺbenie poznatkov v tejto problematike. Aby sme správne pochopili digitalizáciu a jej následný vplyv na životné prostredie, rozhodli sme sa preštudovať mnoho publikácií a kníh od uznávaných inštitúcií a spoločností, ktoré sa venovali tejto problematike.

V prvej kapitole sme využívali prevažne metódu zberu informácií z dostupných publikácií a ich následnú analýzu a syntézu. Prvá kapitola, tak v jednoduchosti poskytuje základné vysvetlenie pojmu digitalizácia, ako sa digitálne transformuje ekonomika u nás a v zahraničí, plus rozoberá základné nástroje digitálnej transformácie, aby sme si vedeli urobiť obraz, čo všetko zahŕňa digitálna transformácia ekonomiky.

Tretia kapitola je nasledovaná štvrtou kapitolou, v ktorej sa venujeme už priamo nami vybraným výhodám a nevýhodám digitálnej transformácie ekonomiky a jej vplyvu na životné prostredie. Pri písaní tejto kapitoly, sme prevažne analyzovali veľké množstvo publikácií a na základe informácií z nich, sme zozbierali správne informácie a ich syntézou sme vybrali pre nás výhody a nevýhody tejto transformácie na životné prostredie.

Pomocou rozpracovania práce na čiastkové ciele a ich následným dosiahnutím sme sa snažili o naplnenie cieľa práce pomocou zberu informácií, následne ich analýzou a syntézou.

3. Výsledky práce a diskusia

4. Vplyv digitálnej transformácie na životné prostredie

Digitálna transformácia ekonomiky je veľký prísľub do budúcnosti, čo však so sebou nesie mnohé výhody ako aj nevýhody. Táto časť práce nám pomôže priblížiť si nami vybrané kľúčové nevýhody a výhody digitálnej transformácie na životné prostredie.

Prvú časť tejto kapitoly venujeme nevýhodám digitálnej transformácie ekonomiky na životné prostredie

4.1 ELEKTRONICKÝ ODPAD A DIGITALIZÁCIA EKONOMIKY

Ako prvú nevýhodu digitalizácie ekonomiky sme si vybrali tvorbu elektronického odpadu, ktorý je veľmi zlý pre životné prostredie, pokiaľ nie je správne recyklovaný. Ako sme si všimli od doby masovej digitalizácie sa stala elektronika súčasťou nášho každodenného života. Jednoduchá dostupnosť elektroniky a jej masové využívanie dovolilo mnohým spoločnostiam a ľuďom z toho profitovať vo veľkej miere. Avšak problém nastáva v tom, že momentálna situácia, ktorou vyrábame, využívame elektronické zariadenia a likvidujeme už z nich elektronický odpad sa stala neudržateľnou. Tým pádom vznikajú aj negatívne externality ako napr. obrovská spotreba vzácnych zdrojov z našej planéty alebo vypúšťanie toxických látok do ovzdušia pri jej výrobe a naopak do zeme, pri zlom skladovaní elektronického odpadu, čo spôsobuje, že mnoho krajín a ľudí (prevažne v rozvojovej časti sveta) je vystavených environmentálnym rizikám a taktiež rizikám pre ich zdravie.

Podme si však bližšie povedať, čo je to ten elektronický odpad. Ako prvé si treba povedať, že priemysel vyrábajúci elektronické zariadenia, je jeden z najdôležitejších priemyslov na svete. Neuveriteľne vyrástol v posledných dekádach, generoval obrovské množstvo pracovných príležitostí, udával smer smerovaniu sveta vďaka svojim prevratným vynálezom, ktoré definovali vždy istú časť svojej doby, si podmanil svet. [34] Teraz však prichádzame k tienistej stránke tohto priemyslu a tou je nami zmieňovaný elektronický odpad. Tento odpad môžeme charakterizovať ako akékoľvek elektronické zariadenie, ktoré bolo vyradené, dôležité podotknúť, že funkčné alebo nefunkčné. Smernica Európskej Únie

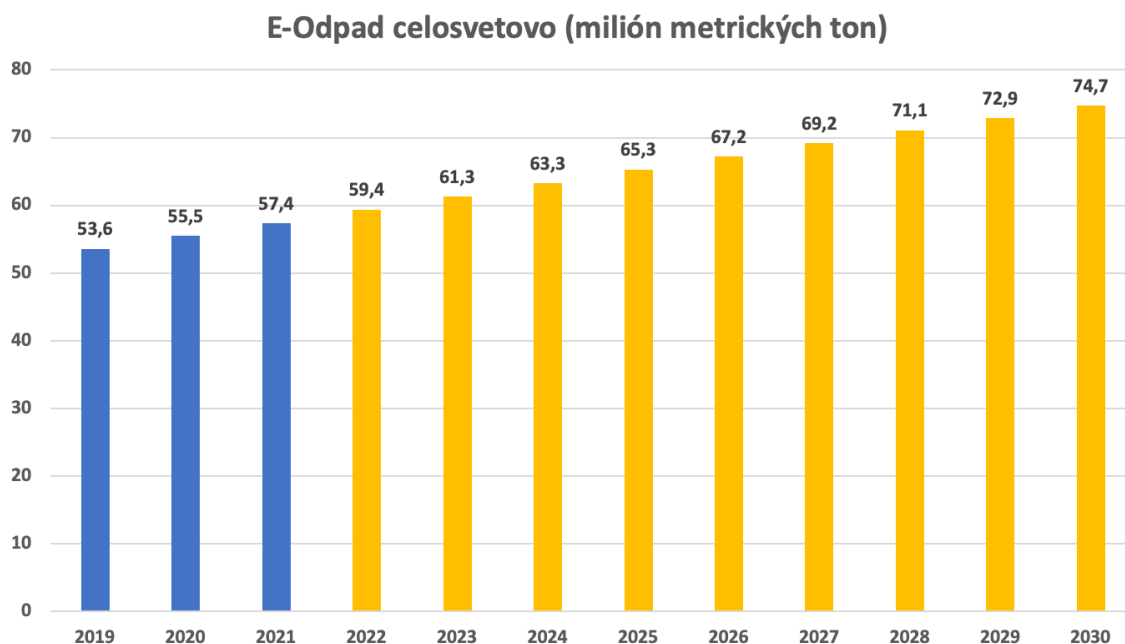
číslo 32012L0019 definuje elektronický odpad ako „*elektrické alebo elektronické zariadenie, ktoré je odpad, vrátane všetkých komponentov, podzostáv a spotrebného materiálu, ktorý je súčasťou tohto zariadenia v čase jeho vyradenia*“. [35]

Elektronický odpad možno rozdeliť do šiestich veľkých skupín ako môžeme vidieť na obrázku č.25 nižšie.

ČO TVORÍ ELEKTRONICKÝ ODPAD	
ZARIADENIA NA VÝMENU TEPLoty	chladiace a mraziace zariadenia. Príklad chladničky, mrazničky, klimatizácie, tepelné čerpadlá atď..
OBRAZOVKY A MONITORE	televízie, monitory, laptopy, notebooky a tablety
LAMPY A SVIETIDLÁ	žiarivky, vysokotlakové výbojky a LED žiarovky
VEĽKÉ ELEKTRO SPOTREBIČE	pračky, susičky, umývačky riadu, elektrické sporáky, tlačiarenské stroje, kopirovacie zariadenia, fotovoltaické panele atď..
MALÉ ELEKTRO SPOTREBIČE	vysavače, mikrovlnky, ventilátory, hriankovače, rýchlovarné kanvice, holiace strojčeky, váhy, videokamery, elektro hračky atď..
IT A TELEKOMUNIKAČNÉ VYBAVENIE	mobilné telefóny, GPS a GLONASS zariadenia, kalkulačky, wifi routery, osobné počítače, mobilné linky atď..

Obrázok 25 *Čo tvorí e.odpad* [Vlastná tvorba]. Zdroj: The Global E-waste Monitor 2020.

Ďalej sa spoločne pozrieme, prečo sme si vybrali túto problematiku ako našu nevýhodu digitalizácie ekonomiky a jej vplyvu na životné prostredie. Je rast elektronického odpadu vo svete, približná miera rastu sa drží okolo 3 percent ročne. Na obrázku č.26 môžeme vidieť množstvo vyprodukovaného elektronického odpadu celosvetovo v miliónoch metrických ton. Vidíme dva druhy farieb stĺpcov, modrá farba stĺpcov je známe množstvo vyprodukovaného elektronického odpadu a oranžová farba stĺpca ukazuje predikované hodnoty tvorby elektronického odpadu vo svete v najbližšej dekáde. [36]



Obrázok 26 *Tvorba elektronického odpadu vo svete v metrických tonách* [Vlastná tvorba].
Zdroj: The Global E-waste Monitor 2020.

Ak si chceme overiť predpoveď Organizácie Spojených Národov, tak si spravíme jednoduchú lineárnu predikciu dát v ekonometrickom programe Gretl. Pozrieme sa na 95%-ný interval spoľahlivosti. Máme známy záznam dát o elektro odpade od roku 2000 do 2021 v miliónoch metrických ton vyprodukované ročne, na základe neho spravíme lineárnu predikciu do roku 2030 a porovnáme naše výsledky z výsledkami OSN. Na začiatku si vytvoríme jednoduchý OLS model do ktorého pridáme premennú časového trendu. Za závislú premennú si zvolíme vyprodukovaný elektronický odpad v metrických tonách a za regresor si zvolíme premennú časového trendu. Na obrázku č.27 nižšie môžeme vidieť výstup z modelu, ktorý ukazuje, že ak sa čas zmení o jednotku (v našom prípade rok) tak miera vygenerovaného e-odpadu stúpne o 2,02558 milióna metrických ton.

```

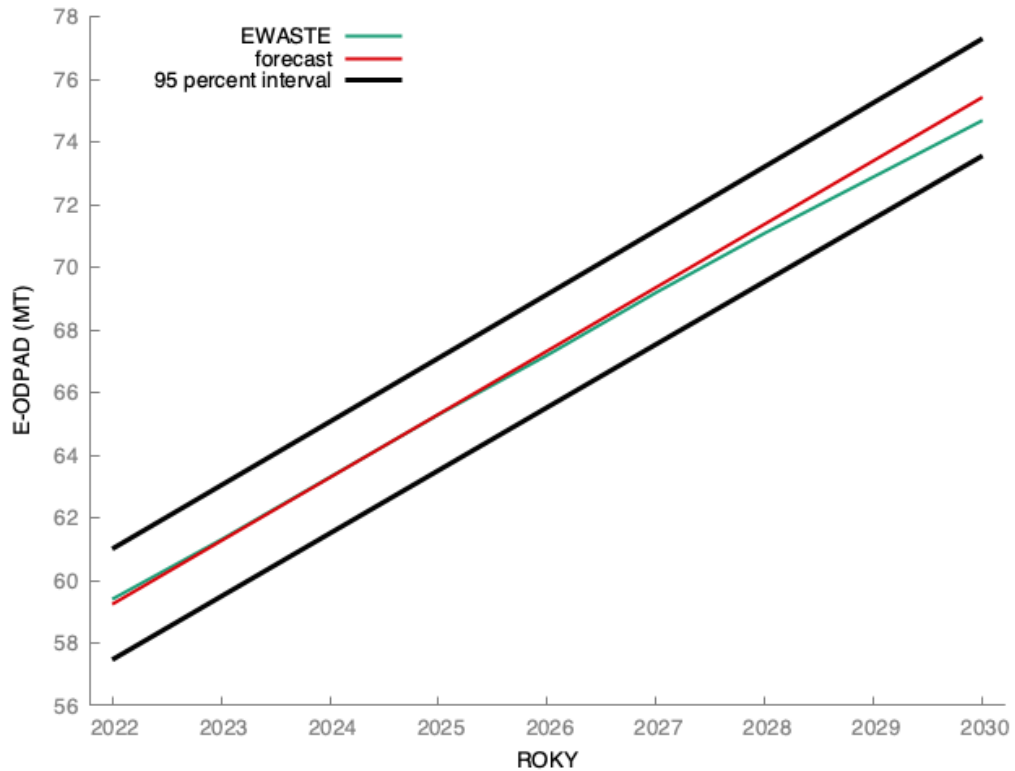
Model 1: OLS, using observations 2010-2030 (T = 21)
Dependent variable: EWASTE

```

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	32.9043	0.373171	88.17	2.72e-26 ***
time	2.02558	0.0297192	68.16	3.57e-24 ***

Obrázok 27 *OLS model s časovým trendom* [Vlastná tvorba]

Po dokončení modelu, spravíme v programe Gretl jednoduchú predikciu a porovnáme ju s predikciou OSN. Na obrázku nižšie je naša predikcia takmer totožná s predikciou OSN. Na obrázku č.28 môžeme vidieť štyri priamky, z ktorých zelená farba predstavuje predikciu elektronického odpadu OSN a červená priamka reprezentuje nami vytvorenú predikciu, čiernou farbou sú zastúpené ohraničenia 95% intervalu spoľahlivosti.



Obrázok 28 *Predikcia OSN vs. naša predikcia graficky* [Vlastná tvorba]

Pre lepšie predstavenie predikcie OSN a našej, je v obrázku č.29 nižšie ukázaný tento graf číselne. Žltý stĺpec ukazuje predikciu OSN, červený stĺpec ukazuje nami vytvorenú predikciu a modrý stĺpec ukazuje náš interval spoľahlivosti.

	EWASTE	prediction	std. error	95% interval	
2022	59.4	59.2	0.85	57.5	61.0
2023	61.3	61.3	0.85	59.5	63.0
2024	63.3	63.3	0.85	61.5	65.1
2025	65.3	65.3	0.86	63.5	67.1
2026	67.2	67.3	0.86	65.5	69.1
2027	69.2	69.4	0.87	67.5	71.2
2028	71.1	71.4	0.88	69.6	73.2
2029	72.9	73.4	0.89	71.6	75.3
2030	74.7	75.4	0.89	73.6	77.3

Obrázok 29 *Predikcia OSN vs. Naša predikcia číselne* [Vlastná tvorba]

Môžeme sa pozrieť na životný cyklus elektro zariadenia až po elektro odpad. Ako vieme, elektronické zariadenie vzniká výrobou a jeho nasledovným obchodom sa dostáva na trh. Od tejto časti si môžeme životný cyklus rozdeliť do 3 fáz.

Prvá fáza je vstup produktu na trh (veľkoobchod + maloobchod), elektronické zariadenie sa dostáva z výroby do predajného zariadenia, odkiaľ sa dostáva do domácnosti, spoločností alebo vládnych inštitúcií. [36]

Druhá fáza, ktorú môžeme inak pomenovať ako „život zariadenia“ znamená vlastne to, že zariadenie, ktoré sa dostane do rúk svojmu vlastníkovi, slúži istú dobu na uspokojenie jeho potrieb. [36]

Tretia fáza opisuje ako sa výrobok stáva pre jeho vlastníka zastaraný, nepotrebný alebo sa pokazí, čiže vlastník sa ho zbaví a vzniká elektronický odpad. [36]

Zbieranie elektronického odpadu prebieha štyrmi rôznymi spôsobmi, teraz sa na tieto spôsoby pozrieme spoločne. [36]

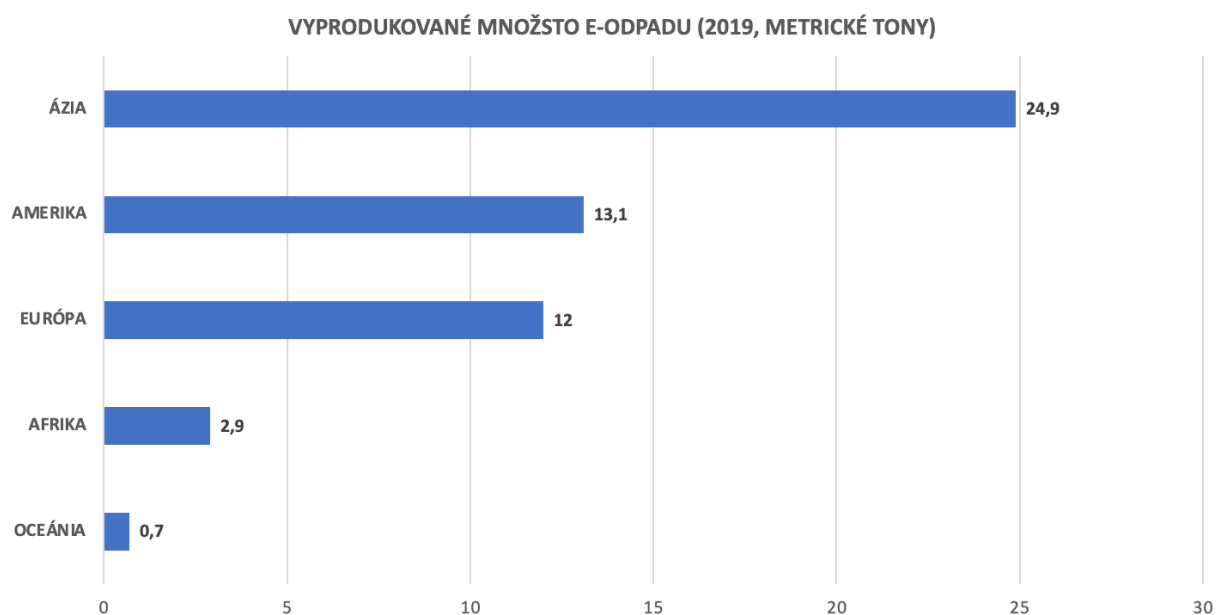
Prvý spôsob elektronického odpadu môžeme nazvať „oficiálna zbierka“, patrí do legislatívy krajín vykonávaná prostredníctvom rôznych organizácií, obchodníkov alebo vlády a je to vykonávané u maloobchodníkov, obecných zberných miestach, atď. Cieľom zozbierania elektronického odpadu prostredníctvom tohto scenára je zozbieranie a odvoz elektronického odpadu do spracovateľských zariadení, ktoré obnovia cenné materiáli spôsobom, ktorý je environmentálne v poriadku a bezpečný. Zvyšok potom pôjde do spaľovne alebo kontrolovaných skládok. [36]

Druhý spôsob sa týka hádzania elektronického odpadu do koša s obyčajným odpadom. Následkom toho sa likviduje elektronický odpad spoločne s obyčajným odpadom z domácnosti. Tento odpad je spálený alebo skladovaný bez recyklácie materiálu. Je to druhý najhorší spôsob, pretože elektronický odpad ostane nerecyklovaný a negatívne ovplyvní životné prostredie. [36]

Tretí spôsob, ako možno zbierať elektronický odpad je spôsob zbierania tohto odpadu mimo formálnych systémov v krajinách s vysoko rozvinutou infraštruktúrou nakladania s elektronickým odpadom. Krajiny, kde je recyklácia elektronického odpadu na vysokej úrovni, elektro odpad zbierajú taktiež predajcovia odpadu alebo spoločnosti obchodujúce s elektro odpadom. Nevýhoda tohto spôsobu je, že sa odpad nemusí správne recyklovať a je predávaný na vývoz do zahraničia. [36]

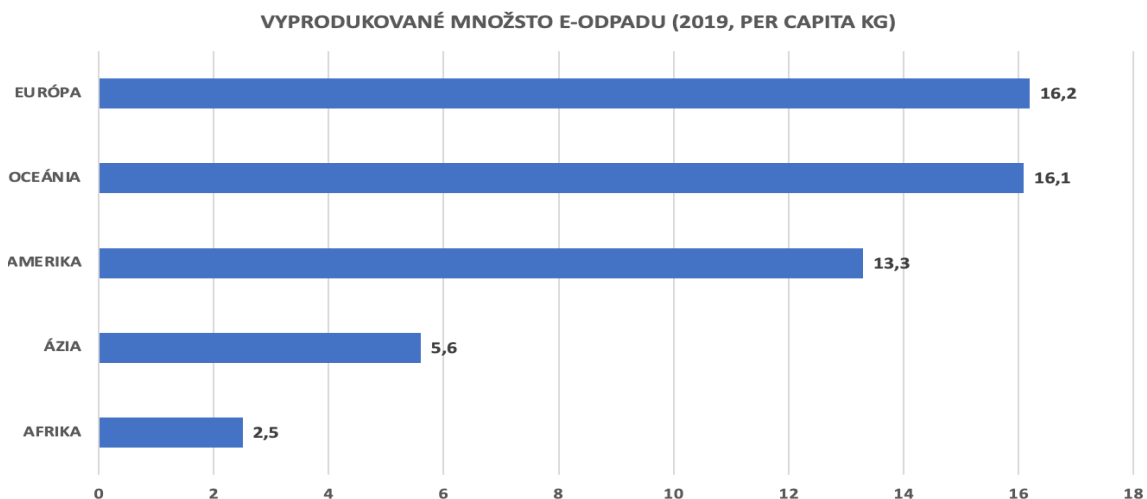
Posledný spôsob sa týka prevažne menej rozvinutých krajín a je to zber elektronického odpadu, prostredníctvom rôznych pofidérnych obchodníkov operujúcich na hrane zákona, obyčajným obchodníkom, kde zber prebieha od dverí k dverám. Tento odpad sa ďalej predáva na opravu, renováciu alebo rozobratie. Tento elektronický odpad sa rozoberá ručne a získavajú sa z neho obchodovateľne súčiastky a materiáli. Títo ľudia pália, lúhujú a tavia elektro odpad za cieľom premeny na druhotné suroviny. Tato „domáca recyklácia“ spôsobuje príšerne škody na zdraví človeka a znečistením životného prostredia, čiže ju považujeme za najhorší scenár. [36]

Teraz sa spoločne pozrieme na časti sveta, ktoré najviac produkujú elektronický odpad, však v absolútnych hodnotách. Absolútna jednotka tvorby elektronického odpadu vo svete je Ázia a v nej dominujú krajiny ako Čínska ľudová republika, India, Japonsko a Saudská Arábia. Ázia má takmer dvojnásobný náskok oproti Amerike (zahŕňa Severnú aj Južnú Ameriku) a v nej dominujú krajiny ako Spojené Štáty Americké, Mexiko a Brazília. Európa je v tesnom závесе (zahŕňa aj Ruskú Federáciu ako celú krajinu) za Amerikou a dominantné krajiny sú Ruská Federácia, Nemecká spolková republika a Veľká Británia. Nasleduje obrovský prepád v tvorbe elektronického odpadu a prichádza na scénu Afrika, v ktorej dominujú krajiny ako Južná Afrika, Nigéria a Egypt. Ako posledná sa umiestnila Austrália a Oceánia, kde dominujú len dve krajiny a to sú Austrália a Nový Zéland. Tieto údaje si môžeme pozrieť v grafe na obrázku č.30. [36]



Obrázok 30 *Vyprodukované množstvo elektronického odpadu po častiach sveta* [Vlastná tvorba]. Zdroj: The Global E-waste Monitor 2020.

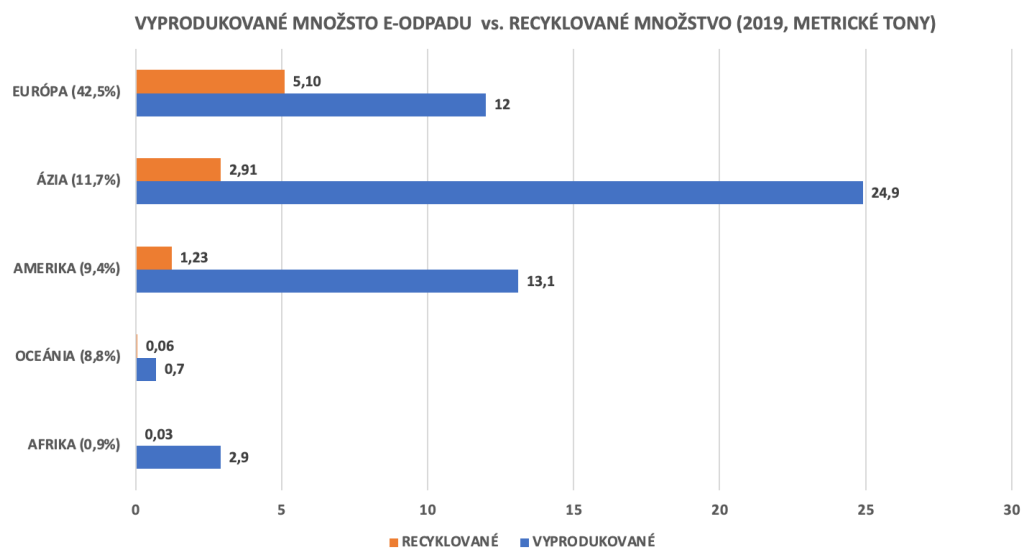
Ak sa spoločne pozrieme na tvorbu elektronického odpadu per capita (na jedného človeka), tak sa dominantná jednotka Ázia prepadne až na štvrté miesto. Nikoho neprekvapí poradie per capita, pretože reflektuje rozvinutosť a bohatstvo svetových častí. Tieto údaje môžeme vidieť na grafe v obrázku č.31.



Obrázok 31 *Vyprodukované množstvo elektronického odpadu per capita po častiach sveta*
[Vlastná tvorba]. Zdroj: The Global E-waste Monitor 2020

Teraz sa spoločne bližšie pozrieme na recykláciu elektronického odpadu. Ako prvé pri recyklácii elektronického odpadu, si musíme povedať, kde a ako to cele začalo, že sa svet začal tak venovať recyklácii elektronického odpadu. Píše sa rok 1989, keď sa ratifikoval Bazilejský dohovor o riadení pohybu nebezpečných odpadov cez hranice štátov a ich zneškodňovanie. Do platnosti vstúpil v roku 1992, zatiaľ ho podpísalo a ratifikovalo 187 krajín. Tento dohovor si dáva za cieľ, potlačiť environmentálne a sociálne modely obchodovania s nebezpečným odpadom. Ako dobre vieme, tak elektronický odpad obsahuje veľmi často nebezpečne látky, preto sa k nemu viaže tento dohovor. Bazilejský dohovor tvrdí, že v záujme ochrany nášho životného prostredia a ľudského zdravia, sa musí s týmto odpadom obchodovať špeciálne a ustanovuje písomný oznamovací a schvaľovací proces pre všetky pohyby medzi hranicami s týmto odpadom. Ďalej čo sa tento dohovor snaží riešiť je predĺženie životného cyklu ekonomického zariadenia a správne recyklovanie elektronického odpadu na zachovanie vzácnych prírodných zdrojov, a tým pádom sa snaží vynechať zlú likvidáciu elektronického odpadu. Avšak najhoršie je, že stále nie je zakotvené v Bazilejskom dohovore, čo považovať za elektronický odpad a čo nie čo značne sťažuje kontrolu a evidenciu pohybu takéhoto odpadu cez hranice. Už sa však pracuje na spoločnom konsenzu všetkým zúčastnených krajín v tomto dohovore. [34] [36]

Perfektná správa je, že počet krajín ktoré sa rozhodli recyklovať elektronický odpad bezpečnou a udržateľnou cestou, veľmi rýchlo rastie. V roku 2014 to bolo 61 krajín, v roku 2017 to bolo 67 krajín a v roku 2019 je to 78 krajín po celom svete. Na obrázku č.32. Môžeme vidieť rovnaký graf ako pri tvorbe elektronického odpadu podľa časti sveta, ale tiež v ňom vidíme mieru recyklácie. Modrý stĺpec sa viaže k miere vyprodukovaného elektronického odpadu a oranžová farba ukazuje mieru recyklácie, taktiež vždy pri názve časti sveta vidíme aj percentuálnu mieru recyklácie. Vidíme, že Európa s mierou recyklácie 42,5% je absolútne bezkonkurenčná. Ako vidíme, tak Amerika, Oceánia recyklujú necelých 10% svojho vyprodukovaného elektronického odpadu a nakoniec je to Afrika, ktorá nerecykluje ani jedno percento svojho elektro odpadu. Tiež si myslím, že tento obrázok č.32 ukazuje politiky rôznych častí sveta ako pristupujú k ochrane životného prostredia, ale tiež myslenie ľudí a udržateľnosť života na zemi. [36]



Obrázok 32 Miera recyklácie elektro odpadu vs. miera jeho tvorby [Vlastná tvorba].

Smutnejšia vec pri recyklácii elektronického odpadu je fakt, že svetová miera recyklácie rastie len veľmi pomaly (dlhodobo sa drží okolo 17,4%), za posledných pár rokov narástla o necelé 1% a nie je plánovaný nejaký ohromný rast v blízkej budúcnosti. Ako sme zistili pri predikcii vyššie, tak rast tvorby elektronického odpadu bude do budúcnosti približne 3% ročne. Poďme sa teraz spoločne pozrieť na jednoduchý príklad, ako by sa musela meniť miera rastu recyklácie elektronického odpadu ročne, aby sme sa do roku 2030 dostali na 100% recyklácie vygenerovaného elektronického odpadu. Samozrejme takáto situácia je skôr utopická, ale bude ukázaná. Osobne by pre nás bola najpriateľnejšia možnosť, že by

sme dokázali do roku 2030 recyklovať aspoň 70% - 75% elektro odpadu. V príklade na obrázku nižšie bude ukázaná zmena miery recyklácie o percentá (pozor zmena nie zvýšenie miery recyklácie, napríklad zmena o 10% neznamená, že sa miera recyklácie zmení z 17,4% na 27,4% ale $17,4 * 1,1 = 19,14\%$).

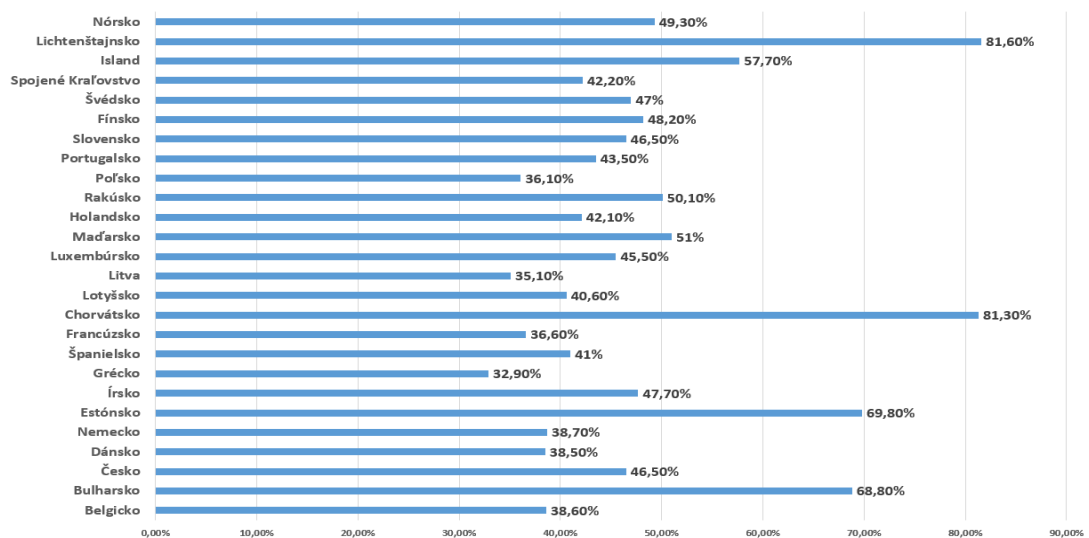
ROK	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
E - Odpad	59,4	61,3	63,3	65,3	67,2	69,2	71,1	72,9	74,7
recyklácia	10,34	10,67	11,02	11,37	11,70	12,05	12,38	12,69	13,00
1%	10,44	10,88	11,35	11,83	12,29	12,79	13,27	13,74	14,22
2%	10,55	11,10	11,69	12,30	12,91	13,57	14,22	14,87	15,54
3%	10,65	11,32	12,04	12,79	13,56	14,38	15,22	16,07	16,97
4%	10,75	11,54	12,39	13,30	14,23	15,24	16,29	17,37	18,51
5%	10,86	11,76	12,76	13,82	14,93	16,14	17,41	18,75	20,17
6%	10,96	11,99	13,12	14,35	15,65	17,09	18,61	20,23	21,97
7%	11,06	12,22	13,50	14,90	16,41	18,08	19,87	21,80	23,91
8%	11,17	12,45	13,88	15,46	17,19	19,11	21,21	23,49	25,99
9%	11,27	12,68	14,27	16,04	18,00	20,20	22,62	25,28	28,24
10%	11,37	12,91	14,67	16,64	18,84	21,34	24,12	27,20	30,66
11%	11,48	13,15	15,07	17,26	19,71	22,53	25,69	29,24	33,26
12%	11,58	13,38	15,48	17,89	20,61	23,78	27,36	31,42	36,06
13%	11,68	13,62	15,90	18,53	21,55	25,08	29,12	33,73	39,06
14%	11,79	13,87	16,32	19,20	22,52	26,44	30,97	36,20	42,28
15%	11,89	14,11	16,76	19,88	23,53	27,86	32,92	38,82	45,74
16%	11,99	14,36	17,20	20,58	24,57	29,35	34,98	41,60	49,45
17%	12,10	14,61	17,65	21,30	25,65	30,90	37,14	44,56	53,42
18%	12,20	14,86	18,10	22,04	26,76	32,52	39,42	47,70	57,67
19%	12,30	15,11	18,57	22,79	27,91	34,21	41,82	51,03	62,22
20%	12,41	15,37	19,04	23,57	29,11	35,97	44,35	54,56	67,09
21%	12,51	15,62	19,52	24,37	30,34	37,80	47,00	58,31	72,29
22%	12,61	15,88	20,01	25,18	31,61	39,72	49,79	62,28	77,85
23%	12,72	16,14	20,50	26,02	32,93	41,71	52,71	66,48	83,79
24%	12,82	16,41	21,01	26,87	34,29	43,79	55,79	70,93	90,12
25%	12,92	16,67	21,52	27,75	35,70	45,95	59,01	75,64	96,88

Obrázok 33 Zmeny miery recyklácie [Vlastná tvorba]

Na obrázku č.33 vyššie vidíme v prvom riadku roky od 2022 do roku 2030, druhý riadok je tvorba elektronického odpadu podľa OSN do budúcnosti a tretí riadok, vyjadruje mieru recyklácie konštantnú z predchádzajúcich rokov, teda tých 17,4% čiže prvé 3 riadky vyjadrujú nám známe údaje. Ďalšie riadky už sú nami vygenerované množstvá recyklácie elektronického odpadu pri zmene miery recyklácie, každý rok o to percento z prvého stĺpca

(teda napríklad pri 2% zmene je to 17,4% z roku 2021 * 1,02 pre rok 2022 a to krát predikované množstvo e – odpadu a takto pre každý rok až do 2030). V obrázku vidíme štyri farby, žltá farba sa viaže k miere recyklácie od 30% do 50%. Oranžová farba sa viaže od miery recyklácie 51% až 69%. Modrá farba, teda naša optimálna miera recyklácie od 70% do 75% a zelená farba, ktorá sa viaže k miere recyklácie väčšej ako 76%. Z obrázku vidíme jasne, že aby sme dosiahli nami požadovanú mieru recyklácie, museli by sme do roku 2030 zvyšovať mieru recyklácie o 17% ročne pri ideálnom scenári, že každý rok by sa nám podarilo ju konštantne zvyšovať o tých 17%.

Keďže je Európa taká jednotka čo sa týka recyklácie elektronického odpadu, poďme sa bližšie pozrieť, ako si stoja jednotlivé krajiny v recyklácii elektro odpadu. Na obrázku č.34 nižšie si rozoberieme krajiny Európskej Únie a Nórska. Vidíme, že Lichtenštajnsko je jednotka recyklácie v rámci EU, ale ukázalo sa aj obrovské prekvapenie v podobe krajiny z Balkánskeho polostrova Chorvátska, z vlastnej skúsenosti viem, že Chorváti chránia svoju prírodu a more, všetkými dostupnými prostriedkami. Mali by sme si z nich zobrať príklad, sme len na polovičnej úrovni Chorvátska. [37]



Obrázok 34 Miera recyklácie elektro odpadu v EU [Vlastná tvorba]. Zdroj: Eurostat.

V poslednej časti sa budeme venovať potenciálu elektro odpadu pri jeho správnej recyklácii. Elektronické zariadenia obsahujú až 69 prvkov z periodickej tabuľky prvkov, vrátane drahých kovov. Pri správnej recyklácii a dobrom obehovom hospodárstve, by sa elektro odpad mal považovať za zlatú baňu pre druhotné suroviny a pomohlo by to znížiť dopyt na pôvodne suroviny zo Zeme. Napríklad mobilné telefóny a počítače obsahujú 280 gramov zlatá na tonu elektronického odpadu. V roku 2019 sa úspešne recyklovalo len 17,4%

celosvetovo vyprodukovaného elektronického odpadu, ale aj toto množstvo stačilo na 10 miliárd USD, ktoré sa podarilo zachrániť druhotným predajom surovín. Viac ako 4 milióny ton materiálov možných znovu k použitiu pri výrobe nových elektro vecí. Pri znovu použití týchto materiálov sa pomohlo ušetriť až 15 miliónov ton emisií CO₂. [38]

4.1.1 Predchádzanie elektronického odpadu

Väčšina predajcov informačných technológií prijala pre spoločnosť určitú formu environmentálnej politiky, ktorá sa zaoberá výrobou, distribúciou a likvidáciách ich výrobkov. Všetky spoločnosti zaoberajúce sa IT priemyslom, ktoré sa zúčastnili štúdia „green factor“ majú zreteľný záujem o životné prostredie. Niektorí z najväčších dodávateľov IT ako Dell, HP, Apple, zaujali vedúce pozície v oblasti eliminácie toxických látok z ich výrobkov a výrobných procesov. Tieto spoločnosti taktiež zahájili rozsiahle recyklačné programy a poskytli stimuly pre spotrebiteľa ako recyklovať staré zariadenie. Takéto politiky sú väčšinou dobrovoľné a neexistuje spôsob, ako tieto spoločnosti k nemu prinútiť. Zatiaľ, čo agentúry na ochranu životného prostredia na celom svete majú pravidla a predpisy na obmedzenie vstupu chemikálií a toxických látok do nášho životného prostredia, tak konečné rozhodnutie stále spočíva na výrobcach. Na obrázku č. 35 nižšie, môžeme vidieť ako pomaly od roku 2011 klesá počet predaných nových počítačov na svete, môže za to fakt, že firmy zaviedli recyklačnú politiku a tiež sa objavil trend repasovaných počítačov. Vidíme to na miere percentuálneho rastu v obrázku vyznačenou oranžovou farbou. [39]

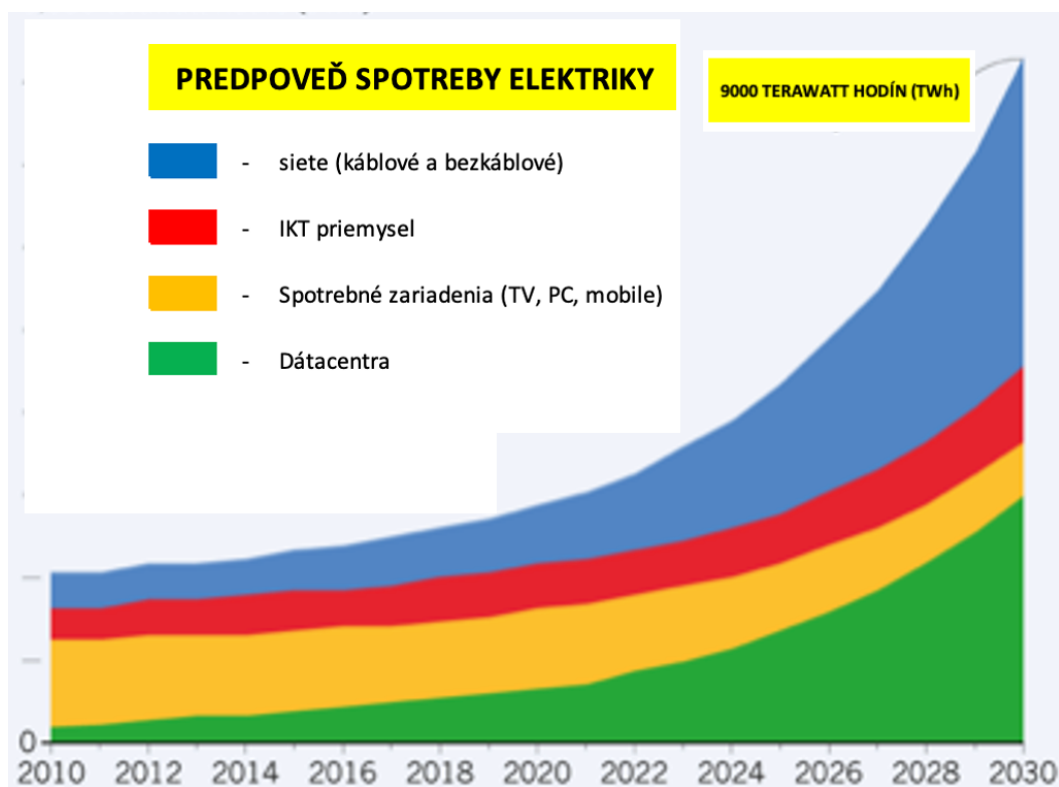


Obrázok 35 Pokles predaných počítačov vo svete [Vlastná tvorba]. Zdroj: Statista.

4.2 Spotreba energie

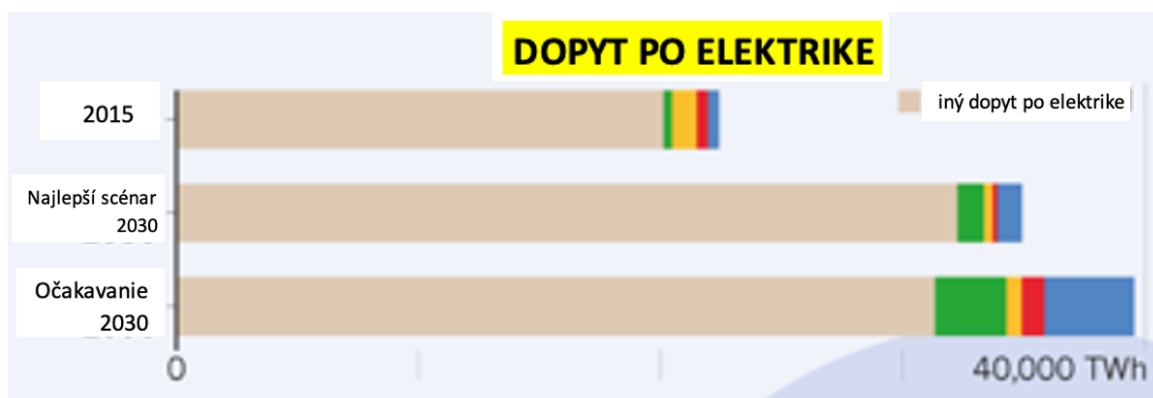
Medzi ďalšie nevýhody digitálnej transformácie ekonomiky a jej vplyvu na životné prostredie, môžeme zaradiť spotrebu elektrickej energie. Ako vieme, tak digitálne nástroje musia byť nejak poháňane a ich šťavou je elektrická energia. Táto spotreba bude naďalej neustále rásť ako sa vo svete zvyšuje objem digitálnych nástrojov, čo by nebol problém, ak by bola elektrická energia získavaná z čistých a obnoviteľných zdrojov. Vieme však, že vo svete je toto zatiaľ len utopia, čiže naše digitálne nástroje sú zväčša poháňane neobnoviteľnou energiou. [43]

Najväčšiu časť spotreby si momentálne ukrajú z koláča dátové centra. Už dnes majú spotrebu elektrickej energie okolo 200 terawat hodín ročne, čo je viac ako vnútroštátna spotreba elektrickej energie niektorých krajín (s obyvateľstvom od 50 do 85 miliónov napr. Egypt, Kolumbia) vo svete. Je dôležité povedať, že dnešné dáta centra prispievajú k celkovým emisiám oxidu uhličitého vo svete pomerom 0,3% a celý IKT priemysel (informačno telekomunikačný), ktorý zahŕňa všetko od počítačov, mobilných zariadení, televízorov a všetkého digitálneho, tak ten má celosvetovú uhlíkovú stopu 2% rovnako ako výška emisií ako má letecký priemysel. Ako vidíme na obrázku č.36 nižšie, tak svetová spotreba rastie rok čo rok. [40] [41]



Obrázok 36 *Spotreba elektrickej energie* [Vlastná tvorba]. Zdroj: Arsalan Shahid

Budúcnosť nevyzerá najlepšie, čo sa týka predpovedí ohľadom spotreby elektrickej energie IKT priemyslom v budúcnosti. Digitálna ekonomika bude vyžadovať v blízkej budúcnosti omnoho viac energie. Najlepší scenár hovorí, že spotreba elektrickej energie IKT priemyslu bude do roku 2030 8% svetovej spotreby elektrickej energie, odborníci z tejto oblasti však predpokladajú, že reálne to bude až na hranici 21% svetovej spotreby elektrickej energie. Na túto skutočnosť sa môžeme pozrieť na obrázku č. 37 nižšie. Prvý riadok sa viaže k aktuálnemu stavu spotreby elektrickej energie vo svete v roku 2015 a farebným je vyznačená spotreba IKT priemyslu. Druhý riadok sa viaže k najlepšiemu scenáru, ktorý sme schopní dosiahnuť a tretí riadok signalizuje pravdepodobný scenár (reálny). [40] [42]



Obrázok 37 *Budúcnosť spotreby elektrickej energie* [Vlastná tvorba]. Zdroj: Arsalan Shahid.

Ako vieme tak digitalizácia je predovšetkým o využívaní, ukladaní a práci s dátami. Nárast využívania dát a služieb spojených s nimi, bude hnací motor ekonomického progresu v najbližších rokoch a taktiež zvýšeného dopytu po elektrickej energii. Poďme sa teraz spolu pozrieť na dátové centrá. O dátových centrách by sme mohli povedať, že sú továrne digitálnej ekonomiky. Ako uvádza spoločnosť Danfoss „do roku 2025 bude mať každý človek v rozvinutej časti sveta najmenej jednu interakciu s nejakým dátovým centrom každých 18 sekúnd ich života“. [44]

Poďme si v jednoduchosti povedať, čo sú to tie dáta centrá a prečo majú takú neuveriteľnú spotrebu elektrickej energie. V skratke sú to budovy, ktoré poskytujú priestor, napájanie a hlavne chladenie pre sieťovú infraštruktúru a ich väčšinová náplň sú servery. Je dôležité dodať, že ich spotreba elektrickej energie je priamo úmerná počtu prevádzkovaných serverov. Dôležité je dodať, že nie všetka využitá elektrická energia sa míňa iba na prácu s dátami, veľká časť energie ide na chladenie serverov, aby boli schopné pracovať. Ako prvé

si treba povedať, že výkon spotreby elektrickej energie dátového centra sa meria v jednotkách energetickej účinnosti (PUE – Power Usage Effectiveness). Je to celková ročná spotreba energie dátového centra vydelená celkovou ročnou spotrebou všetkých IT zariadení v dátovom centre. Ideálna hodnota PUE je 1, ale to je utópia. Priemerná hodnota PUE vo svetových dátových centrách v roku 2020 bola 1,58 a tu vzniká hlavný problém, že táto hodnota je len máľinko nižšia ako hodnota v roku 2013, tu vidíme skutočnú výzvu do budúcnosti pre dátové centrá. Teraz si spoločne rozoberieme, prečo vlastne dátové centrá majú takú spotrebu elektrickej energie. Priemerná rozloha dátového centra je niekoľkonásobná ako rozloha futbalového ihriska a má tisíce serverov, ktoré fungujú nepretržite 24 hodín a 7 dní v týždni. Jedno pozitívum nájdeme v tom, že väčšie dátové centra sú omnoho viac energeticky šetrné ako tie menšie. [45] [46]

V roku 2020 bolo na svete niečo viac ako 6 tisíc dátových centier, túto skutočnosť môžeme vidieť na obrázku č.38 nižšie.. Absolútny hegemon v počte dátových centier je USA v počte 2670. Potom sa umiestnili krajiny ako UK, Čína, Holandsko, Francúzsko alebo Japonsko.



Obrázok 38 *Dátové centrá vo svete k roku 2021*. Zdroj: Baxtel interactive map.

4.3 Výhody digitalizácie

Jednou z najväčších výziev dnešných a budúcich dní je udržateľnosť. Spoločnosť, ktorá bude chcieť uspieť v tomto boji pre udržateľnosť, bude digitalizácia jeden z kardinálnych spojencov. V prvom rade si musíme povedať, že udržateľnosť nie je nepriateľom ekonomického rastu ako sa predpokladalo v minulosti, dneska platí, že opak je pravdou. Dnes už takmer každý podnik zaujal stanovisko k téme ochrany životného prostredia, znižovania emisií a trvalej udržateľnosti.

Hybná sila tejto transformácie spoločnosti boli a sú podľa nás zákazníci. Zákazníci v dnešnej dobe čoraz viac odmeňujú ekologicky uvedomele spoločnosti. Na túto tému prebehol zaujímavý výskum v roku 2018. Bola položená otázka veľkému množstvu ľudí od 16 po 64 rokov, či sú ochotní minúť viac peňazí na ekologické produkty. Poďme sa spoločne pozrieť na odpovede respondentov na obrázku č.39 nižšie. Ako môžeme vidieť tieto čísla hovoria sami za seba. [47]

ODPOVEĎ	PERCENTO	VEK	PREZÝVKA
ÁNO	58%	16 - 21	Generácia Z
ÁNO	61%	22 - 35	Mileniáli
ÁNO	55%	36 - 54	Generácia X
ÁNO	46%	55 - 64	Baby boomers

Obrázok 39 *Anketa z roku 2018* [Vlastná tvorba]. Zdroj: BSR.

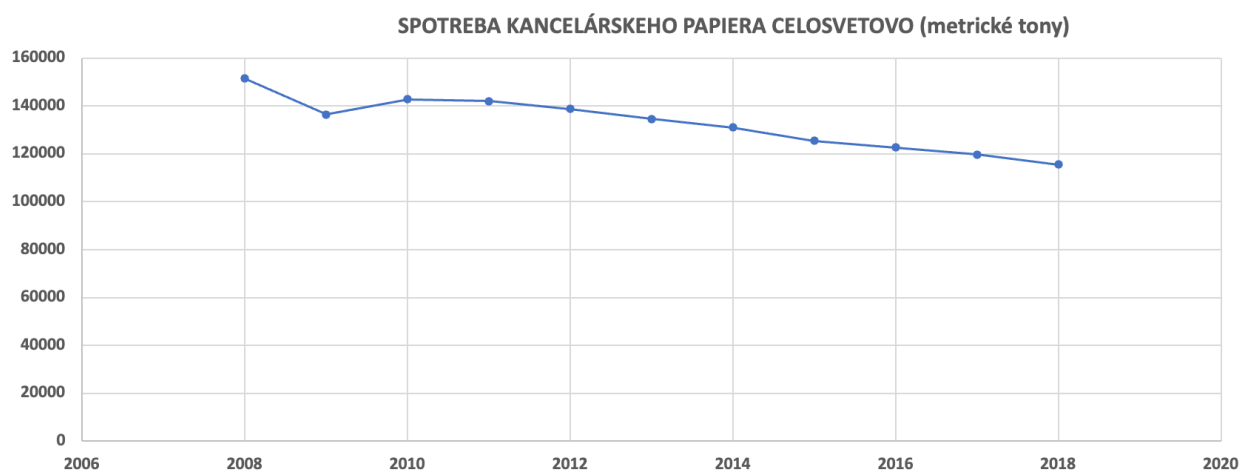
Teraz sa spoločne už poďme pozrieť na niektoré nami vybrané výhody digitalizácie.

4.4 Nižšia spotreba papiera

Ako najväčší benefit digitalizácie a jej pozitívneho vplyvu na životné prostredie sme si zvolili nižšiu spotrebu papiera. Ako vieme, tak mnoho firiem a hlavne inštitúcií štátnej správy má stále ohromné množstvo údajov v papierovej podobe, niekde vo fyzických archívoch. Budúcnosťou však je, aby to všetko digitalizovali a nepoužívali už viac papier. Výhoda digitalizácie je aj v tom, že klesajú náklady na údržbu a manipuláciu s fyzickými kópiami dokumentov, avšak digitalizovaná podoba má veľkú úsporu nákladov prostredníctvom jednoduchého používania a zdieľania v reálnom čase a hlavne bezpečnosti.

Digitálny dokument je zdroj údajov, ktoré možno zbierať, spracovať, analyzovať a interpretovať na nami požadovane výsledky. Pomocou digitalizácie dokumentov, môže mať firma digitálny archív a vďaka nemu, lepšie poznať svojich zákazníkov a vďaka informáciám v podobe digitálu, môže budovať cieľný marketing a lepšiu starostlivosť o zákazníkov. Vidíme, že digitalizácia údajov miesto ich používanie v papierovej forme, nesie mnoho výhod pre spoločností alebo štátne inštitúcie. [48]

Vidíme, že už dnes spotreba kancelárskeho papiera klesá celosvetovo rok čo rok. Tento jav je ukázaný na obrázku č. 40 nižšie, kde môžeme vidieť spotrebu kancelárskeho papiera od roku 2008 do roku 2018. Pozitívne je, že tento trend pretrváva aj ďalej.



Obrázok 40 *Spotreba kancelárskeho papiera celosvetovo* [Vlastná tvorba]. Zdroj: Verband Deutscher Papierfabriken

4.5 Digitálne domy

Domy, v ktorých dnes bývame budú v blízkej budúcnosti čoraz inteligentnejšie a k tomu im dopomôže digitalizácia. Tieto domy budú menej znečisťovať životné prostredie a šetriť spotrebu energie. Inteligentný digitálny dom je založený na digitálnych domácich asistentoch, ktorí analyzujú údaje za pomoci umelej inteligencie. Po analyzovaní domácich asistentov spoločne s domácimi spotrebičmi komunikujú prostredníctvom internetu veci. Tieto asistenty rozhodujú ako efektívne používať klimatizáciu, kde a kedy svietiť, nastavenie kúrenia, práca s vodou. Výsledok je optimalizovaná spotreba energií a vody. [49]

4.6 Smart working a smart factory

Smart factory je moderné odvetvie výroby spoločnosti, kde pomocou digitálnych technológií spoločnosti neustále optimalizujú svoje výrobné procesy. Táto optimalizácia sa ukazuje v podstatných úsporách financi, znížením spotrebovaných energi, zníženia produkovaného odpadu, zvýšenia udržateľnosti a zníženie vypúšťaných emisií. [50]

Smart working je moderná iniciatíva práce z domu, ktorá je možná vďaka digitálnym nástrojom. Vďaka práci z domu dochádza k menšiemu presunu zamestnancov, čo vedie k zníženiu emisií a zvýšeniu prínosom pre životné prostredie. Toto je jedna z ciest k trvalej udržateľnosti. [51]

4.7 Digitálne zelenšie mestá

Postupne sme sa prepracovali od jednoduchej digitalizácie údajov miesto používania papiera, cez digitalizáciu domácnosti až k digitalizácii továrni a práce. Avšak až teraz prichádza skutočný tromf a to digitalizácia miest, v ktorých žijeme. Pod pojmom inteligentné mesto si môžeme predstaviť mesto, kde spoločne komunikuje infraštruktúra s občanmi mesta a to zlepšuje ich kvalitu života. Cieľom je dosiahnuť efektívnejšie mesto s vysokou kvalitou života. Implementáciou najnovších digitálnych technológií možno dosiahnuť zníženie spotreby vody, lepšie osvetlenie, efektívnejšia doprava, efektívnejší zber odpadkov, efektívnejšie využívanie energie. Ako vidíme, tak digitálna transformácia zlepšuje kvalitu života človeka, ale aj celých miest. Digitálna transformácia výraznejšie produkuje bohatstvo a prácu, pritom dokáže mať aj pozitívny vplyv na životné prostredie a udržateľnosť. [52]

V ďalšej časti tejto práce sa spoločne pozrieme na nami vybrané projekty svetových spoločností v oblasti digitálnej transformácie a jej pozitívneho vplyvu na životné prostredie a udržateľnosť ako sme spomínali vyššie.

4.8 Ochrana životného prostredia

Digitalizácia môže extrémne pomôcť aj pri ochrane životného prostredia. Moderné technológie v rukách odborníkov dokážu zefektívniť prácu vedcov pri predchádzaní environmentálnych rizík. Teraz sa spoločne pozrieme na niekoľko projektov svetových

firiem ako pomocou digitalizácie a moderných technológií budeme chrániť životné prostredie v budúcnosti.

4.8.1 Fujitsu digitálna sova

Pozitívny efekt digitálnej transformácie na ochranu životného prostredia môžeme vidieť na projekte firmy Fujitsu (Japonský technologický gigant). Tento projekt využíva autonómne drony spolu s umelou inteligenciou, ktorá dokáže rozpoznávať obraz a na základe toho rozpoznáva a vyhľadáva ohrozené druhy (často si myslíme, že už sú vyhynuté) v ťažko dostupných oblastiach sveta. Pilotnú fázu projektu akurát prebieha v Austrálii v národnom parku Goulburn River. Výhoda tohto je, že umelá inteligencia sa dokáže veľmi rýchlo učiť, teda ak testovanie dopadne výborne, môže sa to začať využívať v celom svete, nie len pre zvieratá, ale aj rastliny. Prebieha to nasledovne, drony získajú množstvo snímok prírody pri svojom lete a odošlú ich na cloud, kde fotky začne analyzovať umelá inteligencia efektívne v reálnom čase. Toto riešenie môžeme považovať za riešenie 2v1, pretože nám umožnilo zlepšiť a zefektívniť štúdium ohrozených druhov a taktiež zredukovanie emisií CO₂, ktoré by boli vytvorené napríklad pozorovaním s vrtuľníka. Tento projekt pomôže znížiť riziko zranenia vedcov kvôli neustálemu cestovaniu. Teraz budú mať svoje digitálne oči v podobe dronov vo vzduchu bez nutnosti rizikového cestovania. [53]

4.8.2 Využitie 5G na monitorovanie rias

Tento projekt od spoločnosti Nokia (Fínsky technologický gigant), sa zameriava na monitorovanie modrozelených rias v Baltskom mori pomocou dronov, ktoré prenášajú obraz okamžite pomocou 5G vysielania a je možné ho analyzovať v reálnom čase. Pred spustením tohto projektu bolo monitorovanie modrozelených rias neuveriteľne náročné, pretože vyžadovalo fotky zo satelitu a merania pomocou lodnej plavby po Baltskom mori a merania z pobrežia. Teraz stačí vypustiť niekoľko dronov nad Baltské more a vďaka 5G vysielaniu je obraz presmerovaný okamžite do počítača, kde umelá inteligencia vyhodnocuje v reálnom čase tento obraz, úspešnosť niečo vyše 90% hovorí sama za seba. Pomocou videa z dronu, rýchleho pripojenia a analýze riadenou umelou inteligenciou v reálnom čase v dátovom centre, tento projekt poníka ohromný prísľub do blízkej budúcnosti, pretože umelú

inteligenciu stačí naučiť, aby miesto modrozelených rias hľadala šírenie plastov v moriach a oceánoch alebo napríklad úniky ropy. Aktuálnosť informácie pomáha vedcom robiť rýchle a efektívne rozhodnutia pri predchádzaní environmentálnych rizík. Tento projekt plne zastrešuje Nokia pomocou svojich Nokiadronov, široko pásmového 5G pripojenia + centrum velenia dislokovaného vo Fínsku. [54]

4.8.3 Smart Water City

Tento projekt od spoločnosti Vodafone (Britský telekomunikačný gigant) sa venuje zlepšeniu efektívneho hospodárenia s vodou v Španielskom meste Gandia, ktoré je v oblasti Valencie, teda suché stredomorské klíma. Pomocou najnovšej technológie (umelá inteligencia) sa analyzuje využívanie vodovodnej siete v reálnom čase, ktoré umožňuje optimalizáciu využívania vody v reálnom čase. Základom je zníženie rozvodu vody, ktoré je potrebné vtlačiť do rozvodnej siete pitnej vody, a tým šetrí aj energiu potrebnú na čistenie a vstrekovanie pitnej vody do rozvodnej siete. Teda v skratke umelá inteligencia sa učí na základe pozorovania v reálnom čase ako sa vyvíja spotreba pitnej vody v meste a môže optimalizovať jej využitie. Perfektné je to, že občania si v mobilnej aplikácii môžu kontrolovať svoju spotrebu vody a dostávať alarmy o incidentoch ako napr. únik vody. Extrémna výhoda tohto projektu sa ukazuje vo viacerých aspektoch a to okrem množstva vody, ktoré je potrebné dezinfikovať sa zníži aj hospodárenie s vodou. Výsledkom projektu je väčšia udržateľnosť a nižšia spotreba energie. [55]

4.8.4 Iberostar PaperLess

Spoločnosť Iberostar (Španielska medzinárodná hotelová skupina) sa rozhodla uskutočniť v skutku odvážny a ambiciózny projekt digitalizácie celých svojich back office procesov (interné biznis procese), s cieľom znížiť spotrebu papiera a uľahčiť digitálny prístup k informáciám. Pilotný projekt uskutočnený touto spoločnosťou na niektorých vybraných hoteloch po svete ukázal veľký prísľub, pretože sa podarilo znížiť spotrebu papiera na týchto hoteloch až o 79%. Prínos tohto projektu do budúcnosti je aj v tom, že spolu so znížením spotreby papiera sa zníži aj spotreba dreva v papierenskom priemysle plus sa zníži spotreba vody v procese výroby papiera. Po sumarizovaní tohto projektu spoločnosť Iberostar zistila, že vo vybraných hoteloch sa pomohlo ušetriť viac ako 3 milióny hárkov

papiera ročne, čo predstavuje ekvivalent 450 priemerných stromov využívaných v papierenskom priemysle a ušetrili cca. 850 000 litrov vody pri procese výroby tohto papiera. [56]

4.8.5 Power Features

Tento projekt spoločnosti Orange (Francúzsky telekomunikačný gigant) sa zameriava na vypínanie zariadení pripojených k anténam v dobe nečinností. Projekt vyzerá v skutku jednoducho, ale je nesmierne technický náročný, na vývoji sa podieľali aj spoločnosti Ericsson a Huawei. Po spustení projektu sa ukázalo, že sa podarilo znížiť spotrebu energie v telekomunikačnom zariadení o 20%. [57]

4.8.6 Intelligent Climate

Tento projekt spoločnosti Accenture (Írsky multi službový gigant) sa zameriava na inteligentné riešenie klimatizovania kancelárií pomocou najnovších technológií ako sú internet vecí (IoT) a umelá inteligencia. Riešenie tohto projektu je jedinečné vďaka využitiu údajov a počasi vonku a teploty vnútri v reálnom čase, algoritmus umelej inteligencie vyhodnotí aká je optimálna vnútorná teplota, pri ktorej bude najlepšia spotreba energie pri dodržaní komfortu pre ľudí, po rozhodnutí pomocou internetu vecí interaguje s riadiacim systémom budovy a nastaví teplotu automaticky bez zásahu človeka. Projekt sa ukázal byť efektívny pretože spotreba energie sa znížila o 8%. [58]

4.8.7 Berocam – Udržanie životného prostredia

Tento projekt od spoločnosti Berocam (Španielska technická spoločnosť) zatiaľ len v internej firemnej rovine sa snaží zvýšiť povedomie zamestnancov, ktorí sú súčasťou spoločnosti o vplyve ich každodenných aktivít na životné prostredie. Táto spoločnosť vyvinula vlastnú mobilnú aplikáciu v ktorej si zamestnanci vyberajú aktivity, ktoré prispievajú k zlepšeniu životného prostredia. Aplikácia je spojená v reálnom čase s dashboardom (používateľské rozhranie, ktoré zobrazuje kľúčové ukazovatele), ktorý ukazuje pozitívne dopady našich aktivít na životné prostredie. Na konci dňa/týždňa/mesiaca

si môžeme pozrieť náš prínos pre životné prostredie, o koľko sme znížili svoju uhlíkovú stopu atď. Výhodu tejto aplikácie vidíme v tom, že je edukatívna a ukazuje ľuďom ako meniť návyky pre chránenie životného prostredia. Veríme, že tato alebo podobná aplikácia sa časom dostane do každej spoločnosti alebo do každého smartfonu aj bežných ľudí, aby vedeli ako pomáhať ochrane životného prostredia. [59]

4.8.9 Zvyšovanie efektivity operácii v prístave

Tento projekt spoločnosti Ericsson (Švédsky technický gigant) sa venuje zefektívneniu operácii vykonávaných v prístave Livorno, takzvaná vstupná brána do severo západného Talianska. Projekt je založený na technológii 5G a rozšírenej realite. Tento projekt je súčasťou projektu Európskej komisie s názvom 5G Corealis, ktorý sa zaoberá digitálnou transformáciou v prístavoch. 5G a virtuálna realita umožnili vykonávať pokročilé služby, ako je monitorovanie životného prostredia v reálnom čase, inteligentná logistika a neuveriteľná mobilita, čo dokopy viedlo k značnej úspore energie. Taktiež sa minimalizoval čas prepravy tovaru, pretože virtuálna realita ukázala, ako a kde skladovať a nakladať tovar, plus zahrála rolu aj inteligentná logistika. Vďaka tomuto projektu sa zvýši produktivita práce a zníži sa spotreba energie. [60]

4.8.10 Projekty od IBM

Americká spoločnosť IBM (Technologický gigant) sa v rámci digitalizácie a ochrany životného prostredia venuje viacerým projektom ako sú napr. zmena klímy alebo energetická efektívnosť. V týchto projektoch spoločnosti IBM pomáhajú nové digitálne technológie ako umelá inteligencia, cloud computing, blockchain, internet vecí. Teraz sa spoločne pozrieme na nasledujúce projekty spoločnosti IBM ohľadom ochrany životného prostredia.

Spoločnosť IBM chráni sladkú vodu, spoločne so spoločnosťou The Weather spustilo IBM program obsahujúci UI, ktorý robí predpovede, kde a ako šetriť a efektívne riadiť vodné zdroje na pomoc v boji proti nedostatku pitnej sladkej vody na svete. [61]

Ďalší projekt na, ktorý sa spoločne pozrieme je projekt IBM spolu s vládou Portugalska, s cieľom vytvoriť nový systém na detekciu a predpoveď lesných požiarov pomocou umelej inteligencie, internetu vecí a strojovému učeniu. Tento projekt je super

v tom, že umelá inteligencia sa dokáže učiť na základe počasia a údajov z minulosti vie s veľkou presnosťou predpovedať, kde a ako môže vzniknúť nový lesný požiar. Tento projekt je super do budúcnosti, pretože ako vieme globálne otepľovanie je obrovským problémom do ďalších rokov a neustále narastá množstvo lesných požiarov po celom svete, tento projekt môže pomôcť s nimi bojovať ešte predtým ako vzniknú. Existuje jedno príslovie, ktoré sa k tomuto dokonale hodí „Šťastie praje pripraveným“ a tento projekt tomu môže kardinálne pomôcť. [62]

Tento projekt sa týka poznatkov o nových materiáloch v oblasti digitalizácie, ktoré môžu vydláždíť cestu k trvalo udržateľným zariadeniam. Spoločnosť IBM v nedávnej dobe navrhla nové zloženie batérie, ktoré neobsahuje žiadne ťažké kovy alebo iné nebezpečné látky. Tento projekt môže úplne zmeniť automobilovú dopravu skrz recyklácie starých batérii, ktoré budú úplne nezávadné, samozrejme týka sa to aj všetkých elektronických zariadení používajúcich batériu na svoj chod. [63]

4.8.11 Inteligentné mestá

Tento projekt spoločnosti Telefónica (Španielsky telekomunikačný gigant) sa podieľa na niektorých z najrozsiahljších projektoch inteligentných miest v celej Európe. Tento projekt pomáha mestám stať sa pioniermi v oblasti trvalej udržateľnosti, efektívnej mobility a služby pre občanov, ktoré radikálne zlepšujú život a prácu občanov v mestách. Spoločnosť Telefónica sa rozhodla tento projekt spustiť vo vybratých Španielskych mestách ako Zaragoza, Valencia, Barcelona alebo Sevilla. Tento projekt sa volá „jedno mesto, stovky možností“. Teraz sa spoločne pozrieme na projekty, na ktorých táto spoločnosť pracuje, aby sa mestá stali inteligentnými mestami. [64]

Telefónica pracuje v týchto mestách na projekte centralizácie dopravy, verejného osvetlenia a občianskej informačnej pomoci, ktorá presúva informácie získané v reálnom čase do aplikácie nazvanej Plataforma Smart, kde sa občan môže informovať o aktuálnom stave. Ďalej spoločnosť Telefónica implementovala v týchto mestách projekt spoločne s španielskym dopravným úradom a vytvorili aplikáciu Smart Steps. Tento projekt pozostáva z extrakcie a následnej analýzy údajov s cieľom dozvedieť sa viac o pohybe a presune obyvateľstva počas dňa v mestách, čo príslušným orgánom pomôže optimalizovať dopravu a osvetlenie prostredníctvom inteligentného plánovania, ktoré

vytvorí občanom efektívnejšie služby. V tomto projekte môžeme vidieť ohromný potenciál vďaka tomu, že podporou digitalizácie miest sa znížila spotreba energie o 24% a spotreba vody o 15%. [64]

4.9 Redukcia emisií v dopravnom sektore

Ako vieme tak doprava, ktorá je poháňaná fosílnymi palivami je jeden z hlavným prispievateľom ku globálnym emisiám, ktoré zapríčiňujú globálne otepľovanie. Ďalšia nevýhoda tejto dopravy je bezpečnostne riziko na cestách. Čo ak toto dokážeme zmeniť, odpoveďou by mohol byť projekt spoločnosti Ericsson, ktorý sa snaží vytvoriť bezpečný a udržateľný dopravný ekosystém využívajúc technológie 5G a internet veci na prepojenie a vzájomnú interakciu plne automatizovaných elektronických vozidiel. Technológia 5G je absolútne kľúčovou pri tomto projekte, pretože dokáže zabezpečiť potrebnú konektivitu a spoľahlivosť pre bezpečne ovládanie autonómnych nákladných vozidiel. Cieľom tohto projektu, je mať plne elektrický autonómny dopravný ekosystém, ktorý posúva bezpečnosť, efektivitu a spoľahlivosť na úplne iný level. Taktiež veľká výhoda prechodu na elektrickú formu dopravy je v tom, že elektrické vozidlá môžu znížiť emisie CO₂ až o 90%. [65]

4.9.1 ecoNOx

Tento projekt vytvorený spoločnosťou Altran (Francúzsky telekomunikačný gigant) sa zaoberá znížením tvorenia emisia spaľovacími motormi. Tento projekt využíva moderné technológie a množstvo senzorov nainštalovaných v celom vozidle, ktoré monitorujú množstvo emisii, podmienky vonkajšieho prostredia, štýl jazdy a parametre spaľovacieho motora. Tieto údaje sú exportované v reálnom čase do ústredne, ktorá pomocou technológie Bluetooth odosiela tieto údaje v reálnom čase vodičovi na jeho plochu. Testy preukázali, že úpravou faktorov riadenia môžu byť emisie zredukované až o 88%. [66]

4.10 Naša digitálna zodpovednosť

Ukladanie údajov, hľadanie informácií na internete, odosielanie emailov sú činnosti, ktoré vykonávame každý deň. Myslíme si o nich, že sú zdanlivo neškodné avšak opak je pravdou. Teraz Vám predstavím niektoré tipy ako znížiť našu digitálnu uhlíkovú stopu.

Vymazanie doručenej pošty – pravidelne vyprázdňujme priechinok doručenej pošty, tiež priechinok smetného koša a odhlásme sa z odberu noviniek, ktoré aj tak reálne vôbec nečítame. Každý jeden email zaberá určité miesto na serveroch v datacentrách a ako sme sa dozvedeli na riadkoch vyššie, tieto datacentra majú príliš vysokú spotrebu energie. Zdá sa to ako malý krok, z pohľadu jednotlivca určite, ale ak sa nato pozrieme z globálneho hľadiska dokázali by sme ušetriť značnú časť energie ak by to dodržovala väčšina ľudí.

Tlačidlo spánku na počítači – používajme režim úspory energie, nenechávajme počítač stále bežať. Aj keď sa nám to možno nezdá, tak osobné počítače sú navrhnuté tak, že v móde spánku využívajú len časť energie normálneho chodu. Veľmi dobre je si nastaviť aby sa počítač automaticky dal do režimu spánku z pôvodných 15 minút ako je nastavené natívne na počítačoch na 2 minúty.

Znížme počet emailov – zredukujme počet emailov, ktoré posielame a počet príloh, ktoré posielame na minimum ako sme si spomínali vyššie v práci, každú túto operáciu musí vykonať nejaký server v datacentre, ktorý tým spotrebuje väčšie množstvo energie

Optimalizujme naše internetové vyhľadávania – adresu URL pridajme medzi naše obľúbené stránky a používajme históriu prehliadača, ak chceme stránku znova otvoriť

Odstráňme dokumenty, ktoré už nepotrebujeme – neuchovávajme si dokumenty, ktoré už nie sú užitočné, napríklad staré verzie súborov na cloude, aby sme nezaťažovali servery.

Využívajme nástroje spolupráce na zdieľanie dokumentov miesto ich posielania mailom

Zdá sa to ako nepotrebné veci, avšak ak by to využíval celý svet, vieme ušetriť značnú časť energie, ktorá môže byť použitá inde. Veríme, že v budúcnosti sa ľudia naučia správne využívať všetky nástroje digitalizácie a budú ich využívať efektívne, vzhľadom na životné prostredie. Ako vieme dôležitá je trvalá udržateľnosť do budúcnosti.

Záver

Cieľom diplomovej práce bolo ukázať a rozobrať digitálnu transformáciu a jej následne implementovanie vplyvu na životné prostredie. Domnievame sa, že vytýčený cieľ sme splnili.

Výsledkom prvej kapitoly našej záverečnej práce bolo prehĺbenie si teoretických znalostí z danej problematiky digitálnej transformácie ekonomiky. V tejto časti sme si priblížili históriu digitalizácie, stav digitalizácie doma aj v zahraničí a hlavne ukázali a vysvetlili si zopár z najdôležitejších nástrojov digitálnej transformácie ekonomiky.

V praktickej časti sme si najskôr ukázali negatívne dopady digitálnej transformácie na životné prostredie. Druhá časť sa venovala naopak pozitívnym dopadom digitálnej transformácie na životné prostredie. Hlavný prínos tejto práce je, že dopady sú podložené dátami a príkladmi z reálneho života. Na konci tejto časti sa venujeme aj niektorým príkladom pre nás, ako spoločne pomôcť v rámci digitálnej transformácie k ochrane životného prostredia

Keďže žijeme v 21. storočí a všetko sa neuveriteľne rýchlo digitalizuje, je nevyhnutne poznať čo je to digitálna transformácia, aké sú jej nástroje a hlavne, aký ma dopad na naše životné prostredie a trvalú udržateľnosť. Ako vieme, životné prostredie máme len jedno a je extrémne dôležité ho chrániť a patrične sa oňho starať, aby ostalo aj pre budúce generácie, ktoré budú obývať túto krásnu modrú planétu. Veríme, že práca poskytla nové znalosti v oblasti digitálnej transformácie ekonomiky a jej vplyvu na životné prostredie a budeme si viac uvedomovať dôvody správnej recyklácie elektronického odpadu s nami používaných digitálnych zariadení alebo ako sa správať udržateľne online, aby sme čo najmenej zaťažovali servery a znižovali našu digitálnu stopu, ktorú zanechávame na životnom prostredí.

Zoznam použitej literatúry

- [1] Borjesson, Henrik. *What is digitalization? Concepts and understandings of importance*. [online]. 2019. Dostupné na: <<https://www.teqflo.com/what-is-digitalization> >
- [2] *The history of Digitalization*. [online]. 2021. Dostupné na: <<https://base22.com/blog/the-history-of-digitization/>>
- [3] *The evolution of industry from 1.0 to 4.0*. [online]. 2021. Dostupné na: <<https://amesite.com/blogs/the-evolution-of-industry-from-1-0-to-4-0/>>
- [4] *Industrial Revolution – From Industry 1.0 to Industry 4.0*. [online]. Dostupné na: <<https://www.desouttertools.com/industry-4-0/news/503/industrial-revolution-from-industry-1-0-to-industry-4-0>>
- [5] *Digitization, Digitalization and Digital Transformation – Whats the difference*. [online]. 2021. Dostupné na: <<https://www.asite.com/blogs/digitization-digitalization-and-digital-transformation-whats-the-difference>>
- [6] *Digitize vs Digitalize: why you need to know the difference*. [online]. 2020. Dostupné na: <<https://nextservicesoftware.com/news/digitize-vs-digitalize-know-the-difference/>>
- [7] BRIX, Marten. *The economy and digitalization- opportunities and challenges*. Štokholm: Eboks produktion, 2016. 344 s. ISBN 978-91-7611-495-7
- [8] Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej Republiky. *Index digitálnej ekonomiky a spoločnosti (DESI)*. [online]. Dostupné na: <<https://www.mirri.gov.sk/sekcie/informatizacia/jednotny-digitalny-trh/index-digitalnej-ekonomiky-a-spolocnosti/index.html>>
- [9] *European Commission. The Digital Economy and Society Index (DESI)*. [online]. 2021. Dostupné na: <<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>>
- [10] Európska komisia. *Digitálne desaťročie Európy: digitálne ciele do roku 2030*. [online]. 2022. Dostupné na: <https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_sk>

- [11] Eurostat. *Digital economy and society – overview*. [online]. Dostupné na: <<https://ec.europa.eu/eurostat/web/digital-economy-and-society>>
- [12] European Investment Bank. *WHO IS PREPARED FOR THE NEW DIGITAL AGE?* Luxembourg: European Investment Bank, 2020. 124 s. ISBN 978-92-861-4382-3
- [13] European Commission. *Index digitálnej ekonomiky a spoločnosti (DESI)* [online]. 2021. Dostupné na: <[DESI_2021__Slovakia__sk_NXasoLuMEu4tRTp0ePX8XjEE1M_80599.pdf](#)>
- [14] European Commissions. *Digital economy and society index (DESI) Thematic chapters* [online]. 2021. Dostupné na: <[0_DESI_2021_Thematic_chapters__Full_European_Analysis_dhhO6dGif25zTsq4LXZQCIrI_80563.pdf](#)>
- [15] United Nations – Department of economic and social affairs. *E-Government survey 2020*. [online]. 2020. Dostupné na: <[https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20\(Full%20Report\).pdf](https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2020-Survey/2020%20UN%20E-Government%20Survey%20(Full%20Report).pdf)>
- [16] *Estonia among the three most digitally advanced countries*. [online]. 2020. Dostupné na: <<https://blog.fyself.com/estonia-digital-country-un/>>
- [17] European center for digital competitiveness. *Digital riser report 2021*. [online]. 2021. Dostupné na: <https://digital-competitiveness.eu/wp-content/uploads/Digital_Riser_Report-2021.pdf>
- [18] *What is cloud computing*. [online]. Dostupné na: <<https://www.salesforce.com/products/platform/best-practices/cloud-computing/>>
- [19] *The role of cloud computing in digital transformation*. [online]. 2020. Dostupné na: <<https://www.euronovategroup.com/the-role-of-cloud-computing-in-digital-transformation/>>
- [20] *What is cloud computing*. [online]. Dostupné na: <<https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-cloud-computing/#benefits>>

- [21] *15 top cloud computing service provider companies*. [online]. 20212. Dostupné na: <<https://www.softwaretestinghelp.com/cloud-computing-service-providers>>
- [22] KATHIARI, Pinaki. *7 ways to use digital communication tools when working remotely*. [online]. 2021. Dostupné na: <<https://www.localwisdom.com/wisdom/communication/7-ways-to-use-digital-communication-tools-when-working-remotely>>
- [23] GOSS, Tricia. *The disadvantages of using technology to communicate*. [online]. Dostupné na: <<https://itstillworks.com/disadvantages-using-technology-communicate-1025.html>>
- [24] BULAO, Jacqueline. *How many cyber attacks happen per day in 2022*. [online]. 2022. Dostupné na: <<https://techjury.net/blog/how-many-cyber-attacks-per-day/#gref>>
- [25] *Digital accounting is sustanaible, inclusive and better for everyone*. [online]. Dostupné na: <<https://www.harvestaccounting.com.sg/harvest-blog/digital-accounting-is-sustainable-inclusive-and-better-for-everyone>>
- [26] *How social media has changes business*. [online]. Dostupné na: <<https://eccles.utah.edu/news/how-social-media-has-changed-business/>>
- [27] *Big Data what is it and why it matters*. [online]. Dostupné na: <https://www.sas.com/en_us/insights/big-data/what-is-big-data.html>
- [28] SEGAL, Troy. *Big data*. [online]. 2022. Dostupné na: <<https://www.investopedia.com/terms/b/big-data.asp>>
- [29] *Artificial intelligence what i tis and why it matters*. [online]. Dostupné na: <https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/what-is-artificial-intelligence.html>
- [30] *Artificial intelligence (AI)*. [online]. 2020. Dostupné na: <<https://www.ibm.com/cloud/learn/what-is-artificial-intelligence>>
- [31] GILLIS, S. Alexander. *What is the internet of things (IoT)?* [online]. Dostupné na: <<https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/Internet-of-Things-IoT>>

- [32] *IoT architecture complete explanations with examples*. [online]. Dostupné na: <<https://www.celona.io/network-architecture/iot-architecture>>
- [33] *IoT solutions for healthcare*. [online]. Dostupné na: <<https://www.scnsoft.com/services/iot/medical>>
- [34] STRINGER, Press. *Electronic waste. Forgotten, but not gone*. [online]. 2021. Stringer Press, 2017. 20 s. ISBN 9781370908226
- [35] *Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2012/19/EÚ zo 4. júla 2012 o odpade z elektrických a elektronických zariadení (OEEZ)*. [online]. 2012. Dostupné na: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/ALL/?uri=CELEX%3A32012L0019>>
- [36] FORTI, Vanessa – BALDE, Cornelius – KUEHR, Ruediger – BEL, Graham. *The global E-waste monitor 2020: quantities, flows and the circular economy potencial*. United nations institute for training and research, 2020. 119 s. ISBN 978-92-808-9114-0
- [37] *Most EU members states miss collection target for electronic waste, NGOs demand quick action from European Commission*. [online]. 2022. Dostupné na: <<https://eeb.org/eu-miss-collection-target-for-electronic-waste/>>
- [38] *Urban mining of E-waste*. [online]. Dostupné na: <<https://www.itu.int/en/ITU-D/Climate-Change/Documents/GEM%202017/Global-E-waste%20Monitor%202017%20-%20Chapter%209.pdf>>
- [39] *The tech industry and recycling: The needs-to-know*. [online]. 2020. Dostupné na: <<https://www.recycling-magazine.com/2020/10/10/the-tech-industry-and-recycling-the-need-to-knows/>>
- [40] SHAHID, Arsalan. *Energy consumption of computing: Setting the bounds to preventing natural disorders*. [online]. 2021. Dostupné na: <<https://arsalanshahid.info/energy-consumption-of-computing-setting-the-bounds-to-preventing-natural-disorders/>>
- [41] *ICTs and energy efficiency*. [online]. Dostupné na: <https://www.itu.int/en/action/environment-and-climate-change/Pages/energy_efficiency-BAK.aspx>

- [42] *The impact of growing IT sector electricity demand*. [online]. Dostupné na: <<https://www.i-scoop.eu/sustainability-sustainable-development/it-sector-electricity-demand/>>
- [43] UN. *The growing footprint of digitalization*. [online]. Dostupné na: <<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/37439/FB027.pdf>>
- [44] BLUM, Oliver – PETIT, Vincent. *Digital economy and climate impact. A bottom-up forecast of the IT sector energy consumption and carbon footprint to 2030*. Schneider Electric, 2021. 28 s. ISBN 998-21202519
- [45] *Data centers – the worlds greatest energy guzzlers*. [online]. Dostupné na: <<https://www.aurecongroup.com/thinking/thinking-papers/data-centres-the-worlds-greatest-energy-guzzlers>>
- [46] EBBERS, Mike- ARCHIBALD, Matthew – GRIFFEL, Marc. *Smarter data centers*. Armonk: IBM Redbook, 2011. 188s. ISBN 9780738450124
- [47] *The state of sustanaible business*. [online]. Dostupné na: <<https://www.bsr.org/en/our-insights/report-view/the-state-of-sustainable-business-in-2019>>
- [48] *Digitalization and ecology: digital disruption is green*. [online]. Dostupné na: <<https://www.doxee.com/blog/digital-disruption/digitization-and-environment-digital-disruption-is-green/>>
- [49] *How smart homes can combate climate change*. [online]. 2020. Dostupné na: <<https://makespace.com/blog/posts/how-smart-homes-can-combat-climate-change/>>
- [50] XINGYU, LI – WANG, Baicun – PENG, Tao – XUN, Xu. *Greentelligence: smart manufacturing for a greener future*. [online]. 2021. Dostupné na: <<https://cjme.springeropen.com/articles/10.1186/s10033-021-00656-2>>
- [51] SHREEDHAR, Ganga – LAFFAN, Kate – GIURGE, M. Laura. *Is remote work actually better for the environment?* [online]. 2022. Dostupné na: <<https://hbr.org/2022/03/is-remote-work-actually-better-for-the-environment>>

- [52] ELBRACHT, Oliver. *Lets choose green: the technology behind the sustainable cities of the future*. [online]. 2022. Dostupné na: <<https://www.siemens-advanta.com/blog/green-technology>>
- [53] *Fujitsu digital owl project trials drones and video analytics to identify threatened plant species*. [online]. 2018. Dostupné na: <<https://www.fujitsu.com/au/about/resources/news/press-releases/2018/fujitsu-digital-owl-project-trials-drones-and-video.html>>
- [54] *5G used for monitoring blue-green algae in the Baltic sea*. [online]. 2019. Dostupné na: <<https://www.teliacompany.com/en/news/news-articles/2019/5g-used-for-monitoring-blue-green-algae-in-the-baltic-sea/>>
- [55] *Gandia becomes a smart water city in a project with GoAigua and Vodafone*. [online]. 2019. Dostupné na: <<https://www.idrica.com/blog/gandia-smart-water-city-2/>>
- [56] *Iberostar reduce su consumo interno de pape len un 79%*. [online]. Dostupné na: <<https://www.quintgroup.com/es-es/casos-exito/iberostar-reduce-consumo-interno-papel/>>
- [57] SEGAL, Mark. *Orange launches carbon sequestration fund generating carbon credits to offset its residual emissions*. [online]. 2021. Dostupné na: <<https://www.esgtoday.com/orange-launches-carbon-sequestration-fund-generating-carbon-credits-to-offset-its-residual-emissions/>>
- [58] *SAP BTP solution: intelligent climate, AI for a better environment*. [online]. 2021. Dostupné na: <https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-151/Accenture-ALA-Intelligent-Climate-v2.pdf>
- [59] *Conoces tu impacto en el medio ambiente*. [online]. 2019. Dostupné na: <<http://www.berocam.es/Home/New-poll>>
- [60] *Ericsson Italian 5G smart port findings presented at UN global goals week*. [online]. 2019. Dostupné na: <<https://www.ericsson.com/en/news/2019/10/livorno-5g-smart-port-presented-to-un>>

- [61] MASTERS, Jeff. *IBM introducing the worlds highest resolution global weather forecasting model*. [online]. 2019. Dostupné na: <<https://www.wunderground.com/cat6/IBM-Introducing-Worlds-Highest-Resolution-Global-Weather-Forecasting-Model>>
- [62] CORREIRA, Vasco. *How AI, IoT and weather tech can help better detect deadly wildfires*. [online]. 2019. Dostupné na: <<https://www.ibm.com/blogs/think/2019/08/ai-detect-wildfires/>>
- [63] YOUNH-HYE, Na. *Free of heavy metals, new battery design could alleviate environmental concerns*. [online]. 2029. Dostupné na: <<https://www.ibm.com/blogs/research/2019/12/heavy-metal-free-battery/>>
- [64] *The digital revolution has arrived to our cities*. [online]. 2014. Dostupné na: <<https://www.telefonica.com/en/communication-room/blog/the-digital-revolution-has-arrived-to-our-cities/>>
- [65] NOUSSAN, Michel – HAFNER, Manfred – TAGLIAPIETRA, Simone. *The future of transport between digitalization and decarbonization. Trends, strategies and effects on energy consumption*. Springer, 2020. 119 s. ISBN 978-3-030-37965-0
- [66] *Altran presenta ecoNOx, un sistema novedoso de control y optimización de emisiones*. [online]. 2016. Dostupné na: <<https://consultoria-consultores.es/articulos/articulo-consultoria-altran-presenta-econox-un-sistema-novedoso-de-control-y-optimizaci-n-de-emisiones/>>