

UNIVERZITA PARDUBICE

Fakulta Ekonomicko-správní

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2024

Zakrina Malika

UNIVERZITA PARDUBICE

Fakulta Ekonomicko-správní

Systémy E-commerce a jejich bezpečnost

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Malika Zakrina**
Osobní číslo: **E21961**
Studijní program: **B0688A140004 Informatika a systémové inženýrství**
Specializace: **Informační a bezpečnostní systémy**
Téma práce: **Systémy E-commerce a jejich bezpečnost.**
Zadávající katedra: **Ústav systémového inženýrství a informatiky**

Zásady pro vypracování

Cíl práce je definovat a popsat e-commerce a na tomto základě vybrat e-commerce systémy pro další hodnocení. Bakalant s použitím vhodné metodologie provede analýzu informační bezpečnosti těchto systémů, identifikuje slabá místa a navrhne možná řešení.

Osnova:

- E-Commerce.
- Metodika hodnocení a analýzy.
- Identifikace problémů.
- Vyhodnocení a návrhy pro zlepšení.

Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**
Rozsah grafických prací:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- [1] MANZOOR, Amir. E-commerce: An Introduction. Německo: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2010. ISBN 9783843370301.
[2] DOSEDĚL, Tomáš. Počítačová bezpečnost a ochrana dat. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 8025101061
[3] MLÝNEK, Jaroslav. Zabezpečení obchodních informací. Brno: Computer Press, c2007. ISBN isbn978-80-251-1511-4.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Pavel Jirava, Ph.D.**
Ústav systémového inženýrství a informatiky

Datum zadání bakalářské práce: **1. září 2023**
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2024**

prof. Ing. Jan Stejskal, Ph.D. v.r.
děkan

L.S.

Ing. et Ing. Martin Lněnička, Ph.D. v.r.
garant studijního programu

V Pardubicích dne 1. září 2023

Prohlašuji:

Práci s názvem Systémy E-commerce a jejich bezpečnost jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne

Zakrina Malika

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych vyjádřila svou vděčnost Ing. Pavlu Jiravovi, Ph.D. za jeho odborné vedení, čas věnovaný mé práci a cenné rady, které mi byly nesmírně cennou oporou během zpracování bakalářské práce.

ANOTACE

Tato bakalářská práce se zaměřuje na problematiku e-commerce systémů a jejich bezpečnostních aspektů. E-commerce, neboli elektronický obchod, představuje důležitou součást moderního podnikání, která umožňuje firmám prodej produktů a služeb prostřednictvím internetu. Bezpečnostní hlediska jsou v e-commerce klíčová, neboť zahrnují zpracování a přenos citlivých informací, včetně platebních údajů zákazníků. Tato práce zkoumá různé aspekty bezpečnosti v e-commerce, včetně využití SSL certifikátů, které zajišťují šifrovanou komunikaci mezi uživatelem a webovým serverem. Práce dále hodnotí e-commerce systémy pomocí multikriteriálního hodnocení, abychom identifikovali jejich klíčové silné stránky a oblasti, které je možné vylepšit.

KLÍČOVÁ SLOVA

E-commerce, formy podnikání, platby, internet, bezpečnost, SSL certifikát, multikriteriální hodnocení

TITLE

E-commerce systems and their security.

ANNOTATION

This bachelor thesis focuses on e-commerce systems and their security aspects. E-commerce, or e-commerce, is an important part of modern business that allows companies to sell products and services over the internet. Security aspects are crucial in e-commerce, as they involve the processing and transmission of sensitive information, including customer payment data. This thesis explores various aspects of security in e-commerce, including the use of SSL certificates that ensure encrypted communication between the user and the web server. The thesis further evaluates e-commerce systems using a multi-criteria evaluation to identify their key strengths and areas for improvement.

KEYWORDS

E-commerce, forms of business, payments, internet, security, SSL certificate, Multiple-criteria decision analysis

Obsah

ÚVOD.....	3
1 Elektronické podnikání.....	4
1.1 E-commerce	4
1.1.1 Historie vývoje e-commerce	5
1.1.2 Základní typy elektronického obchodování.....	6
1.2 Varianty obchodních modelů e-commerce	10
1.2.1 E-shop	11
1.2.2 E-procurement	11
1.2.3 E-mall.....	11
1.2.4 Third party marketplace.....	12
1.2.5 Virtual communities	12
1.2.6 E-auction.....	12
2 Bezpečnost e-commerce	14
2.1 Bezpečnost elektronických transakcí.....	14
2.1.2 Bezpečnost EDI	18
2.1.3 Elektronický podpis	20
2.2 Elektronické platby	22
2.2.1 Klasifikace elektronických plateb.....	22
2.3 Bezpečnost online plateb	24
2.4 Problémy bezpečnosti elektronického obchodování.....	25
3 Metodika hodnocení a analýza	28
3.1 Multikriteriální hodnocení	28
3.1.1 Metody stanovení vah kritérií	29
3.1.2 Bodová stupnice.....	30
3.1.3 Alokace 100 bodů	30

3.1.4	Metoda pořadí	30
3.1.5	Fullerova metoda	30
3.1.6	Saatyho metoda.....	31
3.1.7	Analyticko-hierarchická metoda (AHM).....	32
4	Systémy E-commerce	34
4.1	4shop.....	34
4.2	Shoptet	36
4.3	Shopify.....	37
4.4	Použití multikriteriálního hodnocení v praxi	38
4.4.1	Omezující kritéria	38
4.4.2	Kritéria výběru.....	39
4.4.3	Porovnávání alternativ	40
4.5	Fullerova metoda	40
4.6	Saatyho metoda.....	43
4.7	Porovnání metod	45
4.8	Identifikace problému	47
	Závěr	50
	Citace	52

SEZNAM OBRÁZKŮ

OBRÁZEK 1/HISTORIE E-COMMERCE.....	6
OBRÁZEK 2/ZÁKLADNÍ TYPY ELEKTRONICKÉHO OBCHODOVÁNÍ	7
OBRÁZEK 3/DŮVĚRNOST DAT A INFORMACÍ.....	17
OBRÁZEK 4/TŘÍÚROVŇOVÁ STRUKTURA AHM	33
OBRÁZEK 5/4SHOP	35
OBRÁZEK 6/SHOPTET	36
OBRÁZEK 7/SHOPIFY	38
OBRÁZEK 8/ POROVNÁNÍ ALTERNATIV PODLE FULLEROVY METODY	42
OBRÁZEK 9/HODNOCENÍ ALTERNATIV SAATYHO METODY	45
OBRÁZEK 10/POROVNÁNÍ KRITÉRIÍ FULLEROVY METODY	45
OBRÁZEK 11/POROVNÁNÍ KRITÉRIÍ SAATYHO METODY	46
OBRÁZEK 12/POROVNÁNÍ ALTERNATIV FULLEROVY A SAATYHO METODY	47
OBRÁZEK 13/PLATNOST SSL E-COMMERCE SYSTÉMU	48

SEZNAM TABULEK

TABULKA 1/OBCHODNÍ MODELY	10
TABULKA 2/BEZPEČNOST ELEKTRONICKÝCH TRANSAKCÍ	14
TABULKA 3/HROZBY	25
TABULKA 4/METODY STANOVENÍ VAH KRITÉRIÍ	29
TABULKA 5/STANOVENÍ VAH KRITÉRIÍ POMOCÍ METODY POŘADÍ.....	30
TABULKA 6/FULLEROVA METODA.....	31
TABULKA 7/STUPNICE RELATIVNÍCH DŮLEŽITOSTÍ	32
TABULKA 8/SAATYHO METODA	32
TABULKA 9/SYSTÉMY E-COMMERCE	34
TABULKA 10/ALTERNATIVY	40
TABULKA 11/HODNOCENÍ KRITÉRIÍ.....	40
TABULKA 12/HODNOCENÍ ALTERNATIV NA ZÁKLADĚ KRITÉRIA „CENA“	41
TABULKA 13/HODNOCENÍ ALTERNATIV NA ZÁKLADĚ KRITÉRIA „BEZPEČNOST“	41
TABULKA 14/HODNOCENÍ ALTERNATIV NA ZÁKLADĚ KRITÉRIA „HODNOCENÍ UŽIVATELŮ“ ..	41
TABULKA 15/HODNOCENÍ ALTERNATIV NA ZÁKLADĚ KRITÉRIA „MNOŽSTVÍ PRODUKTU“	42
TABULKA 16/HODNOCENÍ ALTERNATIV NA ZÁKLADĚ KRITÉRIA „PLATEBNÍ METODY“	42
TABULKA 17/HODNOCENÍ KRITÉRIÍ SAATYHO METODY	43
TABULKA 18/HODNOCENÍ ALTERNATIV NA ZÁKLADĚ KRITÉRIA „CENA“ SAATYHO METODY ..	43
TABULKA 19/HODNOCENÍ ALTERNATIV NA ZÁKLADĚ KRITÉRIA „BEZPEČNOST“ SAATYHO METODY	44
TABULKA 20/HODNOCENÍ ALTERNATIV NA ZÁKLADĚ KRITÉRIA „HODNOCENÍ UŽIVATELŮ“ SAATYHO METODY	44
TABULKA 21/HODNOCENÍ ALTERNATIV NA ZÁKLADĚ KRITÉRIA „MNOŽSTVÍ PRODUKTU" SAATYHO METODY.....	44
TABULKA 22/HODNOCENÍ ALTERNATIV NA ZÁKLADĚ KRITÉRIA „PLATEBNÍ METODY“ SAATYHO METODY	44

SEZNAM ZKRATEK

API – Application Programming Interface

AS1 – Applicability Statement 1

AS2 – Applicability Statement 2

AS4 – Applicability Statement 4

B2B – Business to Business

B2C – Business to Customer

B2G – Business to Government

B2E – Business to Employee

C2B – Customer to Business

C2C – Customer to Customer

CIA – Confidentiality, Integrity a Availability

DDoS – Distributed Denial of Service

EDI – Electronic Data Interchange

G2C – Government to Citizen

G2B – Government to Business

G2G – Government to Government

G2E – Government to Employee

HTTP – Hypertext Transfer Protocol

HTTPS – Hypertext Transfer Protocol Secure

MFA – Multi-Factor Authentication

NFC – Near Field Communication

PCI DSS – Payment Card Industry Data Security Standard

SEO – Search Engine Optimization

SMTP – Simple Mail Transfer Protocol

SSL – Secure Socket Layer

SQL – Structured Query Language

VAN – Value – Added Network

XML – Extensible Markup Language

2FA – Two-Factor Authentication

GDPR – General Data Protection Regulation

ÚVOD

Zavedení informačních technologií do našeho každodenního života vytvořilo nedílnou součást moderní společnosti. Tyto technologie jsou nezbytné jak v pracovním prostředí, tak i v domácnosti a veřejných prostranstvích. Neustále vyvíjející se a zdokonalující se informační technologie jsou klíčovým prvkem pro fungování současného světa.

Internetová síť, která byla původně využívána pouze k zasílání e-mailů a přenosu souborů, nyní představuje obrovský digitální trh s potenciálem obsloužit prakticky celou populaci planety. Růst elektronického obchodování (anglicky *e-commerce*) je v současné době nápadný, a to zejména díky rozvoji internetu. Internetové obchodování se stává stále populárnější volbou jak pro podniky, tak i pro jednotlivce.

Proces rozvoje e-commerce není možný bez aktivní účasti finančních institucí a poskytovatelů úvěrů. Tento způsob obchodování nabízí výhody pro podniky i obyvatelstvo, a proto se stává stále běžnějším. Vlivem rostoucí popularity internetu začínají malé i velké firmy více integrovat e-commerce do svých obchodních modelů.

E-commerce nejen usnadňuje nákupy a obchodní transakce, ale také zjednodušuje procesy jako je půjčování, pronájem nebo výměna zboží a služeb. Lidé se stále častěji uchylují k elektronickým možnostem, což dále podporuje rozvoj digitální ekonomiky. S rostoucí dostupností internetu se e-commerce stává nedílnou součástí každodenního života, přičemž tato forma obchodování přináší výhody a efektivitu pro všechny zúčastněné strany.

Cílem této bakalářské práce je definovat a podrobně popsat fenomén e-commerce. Na základě multikriteriálního hodnocení, konkrétně při využití Saatyho a Fullerovy metody, budou analyzována klíčová kritéria, která jsou důležitá pro e-commerce systémy. Podle této analýzy bude identifikován problém a následně bude navrženo jeho řešení pro zlepšení e-commerce systémů, jako jsou Shoptet, 4Shop a Shopify.

1 Elektronické podnikání

1.1 E-commerce

Internet je dnes nezbytnou součástí našeho každodenního života. Jeho vliv proniká do všech sfér lidského úsilí, zasahuje do komunikace, vzdělávání, práce i nakupování. V této době je těžké si představit fungování společnosti bez tohoto mocného nástroje.

Elektronické podnikání (anglicky *e-commerce*) je jedním z klíčových aspektů digitálního věku. Umožňuje lidem nakupovat a prodávat zboží a služby online, což otevírá nekonečně mnoho možností pro podnikání všech velikostí. Přestože internetové obchodování může být považováno za relativně nový fenomén, jeho kořeny sahají do počátku 90. let, kdy se začaly objevovat první online tržiště a obchodní platformy [1].

Dnes je internetový obchod klíčovou složkou globálního ekonomického systému. Firmy využívají online prostředí k dosažení širšího publika, snižování nákladů spojených s provozem kamenných prodejen a zkvalitnění zákaznického servisu. Pro zákazníky představuje internetové nakupování pohodlnou a často výhodnější alternativu k tradičnímu způsobu nákupu.

Vzdělávací instituce také využívají sílu internetu k poskytování vzdělání prostřednictvím online kurzů a materiálů, čímž dávají lidem možnost učit se z pohodlí jejich domova a přizpůsobit si své vlastní tempo učení.

V dnešní době je e-commerce dynamickým sektorem zahrnující širokou škálu obchodních forem, včetně online obchodů, elektronických aukcí, digitálních produktů a služeb a elektronických platebních systémů. Klíčovými hráči v e-commerce jsou spotřebitelé, prodejci a zprostředkovatelské platformy, které nabízejí virtuální prostor pro obchodní transakce.

Existuje mnoho výhod pro podnikání při používání e-commerce, jako jsou například [1]:

- **Globální dosažitelnost:** E-commerce umožňuje firmám oslovovat zákazníky po celém světě bez ohledu na jejich geografickou polohu, čímž posiluje jejich mezinárodní přítomnost a expanzi na nové trhy.
- **Snížení provozních nákladů:** Online prodejní platformy často vyžadují menší investice do pronájmu fyzických prodejen, zaměstnanců a dalších provozních nákladů, což přispívá ke snížení celkových nákladů na podnikání a zvyšuje jeho konkurenceschopnost.

- **Zlepšení zákaznické zkušenosti:** E-commerce poskytuje zákazníkům pohodlnou a flexibilní možnost nakupování 24/7 z pohodlí domova či kanceláře, což zvyšuje jejich spokojenost a loajalitu ke značce.
- **Personalizovaný marketing:** Díky sběru a analýze dat o chování zákazníků mohou firmy v e-commerce vytvářet personalizované nabídky a reklamní kampaně, které efektivně naplňují individuální potřeby a preference zákazníků.
- **Rozšíření nabídky produktů a služeb:** Elektronický obchod umožňuje firmám snadno rozšiřovat svůj sortiment o nové produkty a služby bez omezení fyzického prostoru, čímž posiluje jejich atraktivitu a konkurenceschopnost na trhu.
- **Profesionální zákaznická podpora:** Díky moderním komunikačním kanálům mohou firmy poskytovat rychlou a efektivní zákaznickou podporu prostřednictvím online chatu, e-mailu a sociálních sítí, což zvyšuje spokojenost zákazníků a buduje jejich důvěru v značku.

Vzhledem k těmto faktorům se elektronické podnikání stává klíčovým prvkem moderního podnikání a poskytuje firmám nové možnosti pro růst, efektivitu a konkurenceschopnost na trhu.

1.1.1 Historie vývoje e-commerce

Historie e-commerce začíná v šedesátých letech, kdy se počítačové technologie teprve začaly vyvíjet. V roce 1969 vytvořilo americké ministerstvo obrany ARPANET první síť počítačů, která se stala předchůdcem internetu. Obchodní operace ale zatím nebyly s využitím této sítě možné [3].

V následujících desetiletích se rozvoj technologií a nástup internetu staly klíčovými faktory pro rozvoj elektronického obchodu. V roce 1991 byl představen první webový server a v roce 1994 byl vytvořen první online obchod umožňující nákup zboží přes internet. Tato okolnost se stala velkým průlomem v oblasti e-commerce [3].

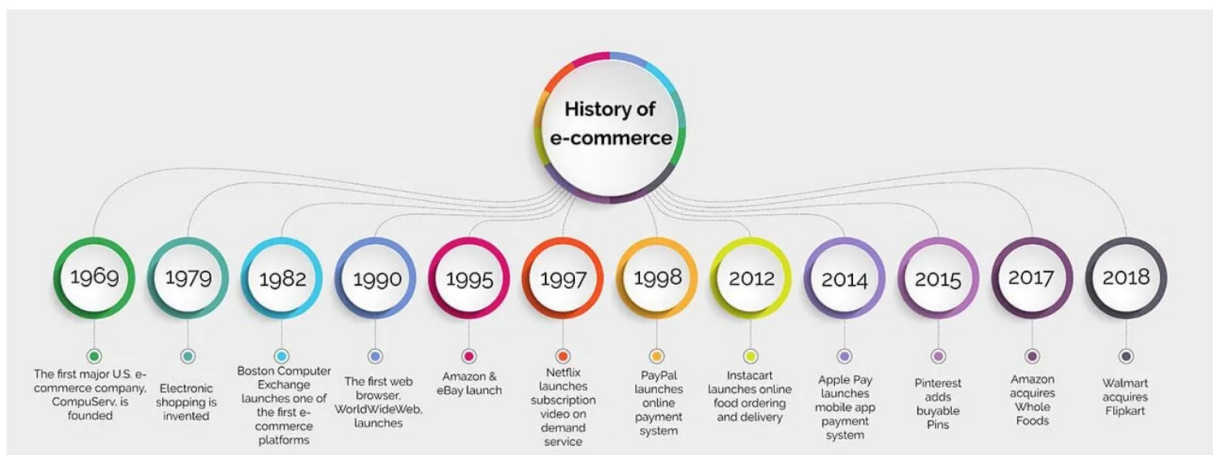
V roce 2000 se e-commerce stalo velmi populárním a rozšířeným. Velké obchodní společnosti jako Amazon a eBay se staly lídry v této oblasti. Prodej zboží a služeb přes internet začal každým rokem růst, protože v něm spotřebitelé našli pohodlí a příležitost nakupovat kdykoli a odkudkoli [3].

Rozvoj e-commerce je úzce svázán s rozvojem mobilních technologií a mobilního obchodu. S nástupem chytrých telefonů a tabletů dostali uživatelé možnost nakupovat přímo přes svá

mobilní zařízení, což vedlo k výraznému rozšíření mobilních aplikací umožňujících přístup k e-shopům a službám.

Poslední léta přinesla další úroveň rozvoje elektronického obchodu díky novým technologiím, jako je umělá inteligence, internet věcí a blockchain. Tyto inovace otevírají nové možnosti pro e-commerce v podobě automatizace procesů, lepší personalizace nabídek a zajištění bezpečnosti transakcí [3].

V současné době se e-commerce stále dynamicky rozvíjí a také se očekává jeho další růst. Nové technologické pokroky budou i nadále formovat spotřebitelské preference a chování, čímž ovlivní další směr této oblasti podnikání. Obrázek 1 ilustruje významné pokroky v historii e-commerce [3].

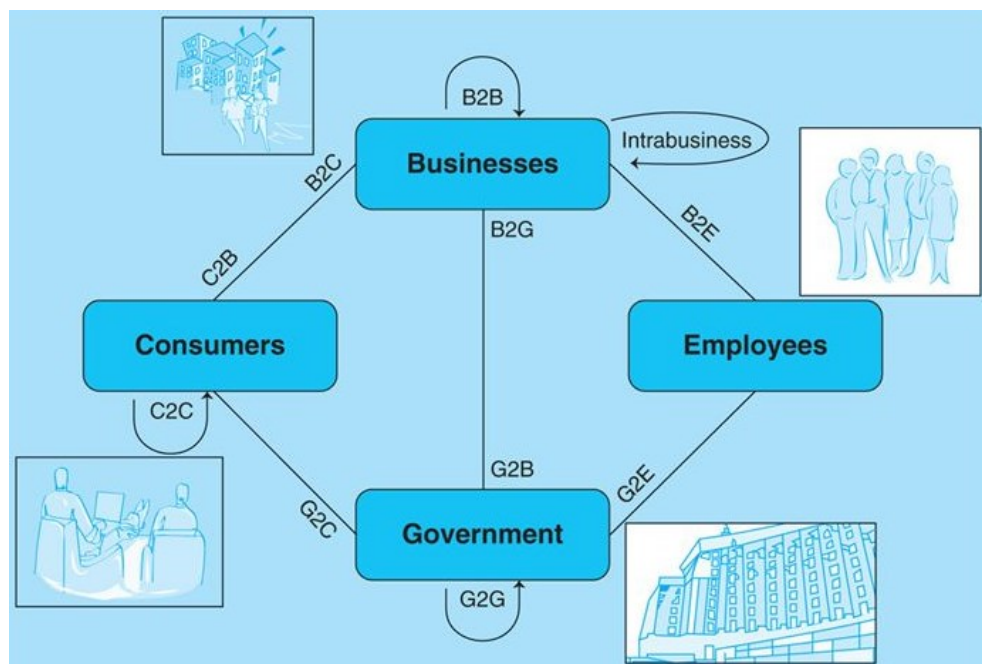


Obrázek 1/Historie e-commerce

Zdroj zpracování: [2]

1.1.2 Základní typy elektronického obchodování

V internetovém obchodování je rozmanitost subjektu a typu obchodů, kterou nám ilustruje obrázek 2.



Obrázek 2/Základní typy elektronického obchodování

Zdroj zpracování: [4]

Obchodní koloběh zahrnuje čtyři hlavní subjekty [6]:

- **Firma / Podnikatelský subjekt (B):** Tento subjekt tvoří jádro e-commerce, zahrnuje malé a střední podniky, stejně tak i velké korporace, které nabízejí své produkty a služby online [1].
- **Spotřebitel (C):** Spotřebitel je subjektem, který nakupuje zboží a služby prostřednictvím internetu pro své osobní nebo profesionální použití.
- **Státní nebo veřejná správa (G):** Dalším subjektem jsou vládní orgány, které mohou využívat e-commerce k poskytování služeb, správě daní, veřejnému zdravotnictví a dalším účelům, které spočívají ve veřejném zájmu.
- **Zaměstnanec (E):** Nedílným subjektem jsou také zaměstnanci. Zaměstnanci mohou hrát roli v e-commerce jako součást provozu podniku, například v procesu objednávek, balení a dodávek, nebo mohou nakupovat v rámci firemních programů či pro svou osobní potřebu.

Na základě těchto subjektů můžeme identifikovat různé typy obchodů. Ty budou popsány v následujících podkapitolách. Konkrétně budou popsány oblasti, které jsou ilustrovány na Obrázku 2.

1.1.2.1 B2B

B2B je zkratka pro anglický výraz *Business To Business*. Označuje obchodní vztahy a komunikaci mezi společnostmi, které se nepřímo dotýkají konečného spotřebitele [7]. B2B se zaměřuje na obchodní vztahy mezi firmami, kde jedna firma poskytuje produkty nebo služby druhé firmě. Tento model se často využívá v oblasti velkoobchodu, výroby, poskytování softwaru pro podniky, stavebnictví a dalších odvětvích, kde primárně obchodují firmy mezi sebou, nikoli s koncovými zákazníky [8]. Jedním z příkladů je dodavatel řeziva, který prodává dřevo výrobcí nábytku [5].

1.1.2.2 B2C

B2C je zkratka také z anglického výrazu *Business To Customer* a představuje jeden z nejrozšířenějších modelů v internetovém podnikání. Tento model označuje obchodní vztahy mezi firmami a koncovými zákazníky, což znamená prodej nebo podporu prodeje zboží a služeb přímo zákazníkům. Příklady zahrnují online obchody, poskytovatele služeb a další. V této interakci je vždy jednou stranou spotřebitel, tedy zákazník. B2C model je klíčovým faktorem v internetovém obchodu a je často používán k dosažení a oslovení širokého spektra zákazníků [7].

1.1.2.3 B2G

B2G je zkratka pro *Business To Government*. Pokud výraz přeložíme doslova, bude označovat tzv. podnikání pro vládu. B2G představuje obchodní vztahy mezi soukromým sektorem a vládou, kde soukromé subjekty poskytují produkty nebo služby státním orgánům či vládním institucím [7]. B2G může zahrnovat různé formy spolupráce, jako jsou veřejné zakázky, licenční postupy a další činnosti související s vládou [5].

1.1.2.4 B2E

V překladu z angličtiny do češtiny *Business To Employee* (zkr. B2E) označuje vztah mezi obchodníkem a zaměstnancem [7]. E-commerce B2E využívá interní obchodní síť, které umožňují společnostem poskytovat produkty nebo služby svým zaměstnancům. V širším kontextu B2E zahrnuje veškeré aktivity podniků zaměřené na přilákání a udržení vysoce kvalifikovaného personálu v konkurenčním prostředí [5].

1.1.2.5 C2B

E-commerce C2B (anglická zkratka pro *Consumer-to-Business*) představuje obchodní model, ve kterém dochází k transakcím mezi spotřebiteli a podniky, přičemž spotřebitelé vystupují jako

prodejci a podniky jako kupující. Tento model se liší od tradičního obchodního uspořádání, kde obvykle podniky prodávají své produkty nebo služby spotřebitelům [5].

V rámci obchodního modelu C2B jsou spotřebitelé ti, kteří určují cenu, za kterou jsou ochotni koupit produkt nebo poskytnout službu, zatímco podniky se rozhodují, zda nabídku přijmout, nebo ne. Mezi klíčové aktéry patří spotřebitel (jako prodávající), podnik (jako kupující) a zprostředkovatel, který usnadňuje komunikaci mezi oběma stranami [5].

Jako příklad takového modelu lze uvést mezinárodní agenturu pro stock fotografie Fotolia (fotolia.com), kde jednotlivci mohou nabízet a prodávat fotografie pro různé profesionální a komerční účely. Tento příklad ilustruje fungování e-commerce C2B prostřednictvím platformy, která umožňuje spotřebitelům nabízet své produkty (v tomto případě fotografie) a podnikům pak tyto produkty vybírat z nabídek podle svých potřeb [5].

1.1.2.6 C2C

C2C (anglická zkratka pro *Consumer-to-Consumer*) označuje obchod mezi spotřebiteli, kde spotřebitelé komunikují s ostatními uživateli online. Obchodní model C2C se opírá o účast tří hlavních hráčů: spotřebitelé, kteří působí jako prodejci, spotřebitelé, kteří působí jako kupující, a poskytovatelé platformy (tj. zprostředkovatelé), kteří spojují kupující a prodávající za účelem usnadnění transakcí [5].

Spotřebitelé stále častěji využívají internet jako prostředek pro prodej zboží a služeb prostřednictvím svých osobních webových stránek, e-mailů, aukčních webů a platform [5]. Na českém trhu je nejpopulárnější online platformou tohoto typu platforma Vinted, zatímco na celosvětové úrovni je nejoblíbenější eBay.

1.1.2.7 G2C

G2C (anglická zkratka pro *Government-to-Citizen*) zahrnuje šíření informací mezi veřejností a poskytování základních služeb občanům. Tyto služby mohou zahrnovat obnovu řidičských průkazů, objednání rodných, úmrtních či manželských listů nebo podání daňových přiznání. Navíc G2C zahrnuje pomoc občanům při získávání klíčových služeb, jako je vzdělání, zdravotnictví, knihovny apod [5].

1.1.2.8 G2B

G2B (anglická zkratka pro *Government-to-Business*) pokrývá transakce mezi vládou a podniky, kdy podniky mohou působit jako dodavatelé, partneři nebo zákazníci vlády. Kromě toho jsou podniky povinny při výkonu těchto funkcí dodržovat vládní předpisy [5].

Transakce G2B mohou zahrnovat různé služby, které jsou sdíleny mezi vládou a podnikatelskou komunitou, jako je šíření zásad a předpisů, získávání aktuálních obchodních informací, stahování formulářů žádostí, prodloužení licencí, registrace podniků, udělování povolení a placení daní [5].

1.1.2.9 G2G

G2G (anglická zkratka pro *Government-to-Government*) představuje nekomerční online interakce mezi vládními organizacemi na různých úrovních (tj. mezi lokálními, regionálními, a centrálními), ministerstvy, úřady a dalšími vládními institucemi. Jedním z příkladů G2G je Schengenský informační systém (SIS), což je vládní databáze používaná několika evropskými zeměmi k ukládání a šíření informací o osobách za účelem národní bezpečnosti, kontroly hranic a práce orgánů činných v trestním řízení [5].

1.1.2.10 G2E

G2E (anglická zkratka pro *Government-to-Employee*) označuje interakce a transakce mezi vládními institucemi a zaměstnanci. Tyto interakce mohou zahrnovat poskytování informací, administrativní úkony spojené se zaměstnaneckými výhodami, řízení zaměstnaneckých dat a další služby zaměřené na interní potřeby vládních organizací a zaměstnanců. Tento typ komunikace je důležitý pro správu personálních záležitostí, vzdělávání zaměstnanců a zajištění efektivního fungování státních institucí [5].

1.2 Varianty obchodních modelů e-commerce

V následujících podkapitolách budou popsány obchodní modely, které ilustruje Tabulka 1.

Tabulka 1/Obchodní modely



Zdroj zpracování: [9]

1.2.1 E-shop

E-shop, českým názvem známý jako internetový obchod, je online platforma, která umožňuje prodej zboží přes internet. Nejjednodušší formou e-shopu je webová stránka obsahující katalog produktů rozdělených do kategorií spolu s funkcí nákupního košíku a objednávkovým procesem. Zákazníci mohou procházet produkty, přidávat je do košíku a dokončit nákup pomocí objednávkového formuláře [10].

Existují také jednostránkové e-shopy, které zjednodušují proces nákupu tím, že veškeré informace o produktu a nákupní formulář jsou obsaženy na jediné stránce. Naopak na opačném konci spektra jsou komplexní e-shopy, které jsou vyvíjeny na míru podle specifických potřeb a jsou často propojeny s dalšími systémy, jako jsou účetní softwary, ERP systémy a sklady dodavatelů. Tyto e-shopy nabízejí pokročilé funkce a integrace, aby uspokojily náročné požadavky obchodníků a zákazníků [10].

1.2.2 E-procurement

E-procurement je software umožňující elektronické nákupy. Zahrnuje výběr dodavatelů i samotný nákup zboží. Typicky ho využívají velké podniky a veřejné instituce v rámci obchodních (B2B), spotřebitelských (B2C) nebo vládních (B2G) vztahů. Uživatelé mají přístup k aktuálním informacím o stavu objednávek, dodávek a rozpočtu. Klíčovým prvkem e-procurementu je elektronický katalog s nabídkou zboží od dodavatelů a informacemi o produktech [11].

1.2.3 E-mall

E-mall v českém jazyce známe pod názvem Elektronické obchodní centrum. Elektronické obchodní centrum spojuje několik online obchodů pod jednou značkou a nabízí možnost online plateb. Tato centra přinášejí řadu výhod, například kolektivní marketing jednotlivých obchodů, centralizovaný systém plateb a zajištění kvality produktů či služeb [6]. Obchody mohou působit v různých odvětvích, ale v případě, že spadají do stejného odvětví, často se specializují na konkrétní segment trhu, čímž se stávají centrem pro celou tuto oblast. Často generují příjmy z reklamy, členských poplatků nebo provizí z transakcí, které proběhnou přes tento obchodní systém [11]. Aktuálně v České republice můžeme vidět příklad elektronického obchodního centra v podobě platformy Allegro, která nabízí rozmanitý sortiment produktů od různých e-shopů.

1.2.4 Third party marketplace

Tržiště třetí strany (anglicky *third-party marketplaces*) jsou online platformy, které umožňují prodejcům nabízet své produkty nezávisle na tradičních obchodních modelech. Na tržištích třetí strany mohou různí prodejci prodávat své zboží, ať už jsou to jednotlivci, malé firmy nebo větší korporace [1]. Tato tržiště poskytují prostor pro interakci mezi prodejci a zákazníky, kde mohou obchodovat s novým i použitým zbožím. Taktéž nabízí další služby jako je vyhledávání v katalogu, tvorba objednávek, bezpečné platby, logistika, pojištění a další [6]. Příjmy jsou generovány z členských poplatků a provizí z uskutečněných transakcí [11]. Skvělým příkladem tržiště třetích stran je Amazon Marketplace. Jedná se o platformu, která umožňuje nezávislým prodejcům nabízet své produkty prostřednictvím webu, včetně nových i použitých výrobků.

1.2.5 Virtual communities

Virtuálním společenstvím (anglicky *virtual communities*) se v tomto případě rozumí propojení několika firem za účelem vzájemné výměny informací a zkušeností [6]. Jeho hodnota spočívá v přínosech členů daného společenství, tedy zákazníků a partnerů, kteří přinášejí své informace do centrálního prostředí poskytovaného provozovatelem. Tento model slouží také jako důležitý doplněk k ostatním marketingovým aktivitám, které mají za cíl budovat důvěru u zákazníků a zajišťovat zpětnou vazbu. Financování tohoto modelu se opírá zejména o příjmy z členských příspěvků a z reklamy [11].

Je třeba zdůraznit, že takové virtuální společenství funguje jako platforma pro sdílení znalostí a zkušeností mezi členy, a tím přispívá k jejich vzájemnému rozvoji a posilování spolupráce. Tento model může být pro firmy a jednotlivé členy výhodným prostředkem pro získání relevantních informací a vytváření síťových vztahů v rámci daného odvětví či komunity [11].

1.2.6 E-auction

Elektronické aukce (anglicky *e-auction*) představují důležitý prvek v moderním obchodním prostředí, který umožňuje efektivní interakci mezi kupujícími a prodávajícími. Tyto aukce lze rozdělit na poptávkové a nabídkové, což odráží různé role účastníků v procesu obchodování [12].

V případě poptávkových aukcí vyhláší účastník, obvykle kupující, poptávku po určitém zboží nebo službě. Potenciální prodávající potom mohou prostřednictvím aukční platformy reagovat svými nabídkami. Naopak, v nabídkových aukcích je vyhlášovatel, často prodávající, ten, kdo nabízí zboží nebo služby a kupující mohou soutěžit o to, kdo nabídne nejvýhodnější cenu [12]. Princip elektronických aukcí je podobný klasickým aukcím, kde účastníci prostřednictvím

internetu dávají své nabídky s cílem získat předmět aukce. Každá další nabídka musí být vyšší než předchozí, přičemž vítězem se stává ten, kdo je ochoten zaplatit nejvyšší částku v daném časovém limitu. V České republice je jedním z nejznámějších aukčních serverů Aukro.cz.

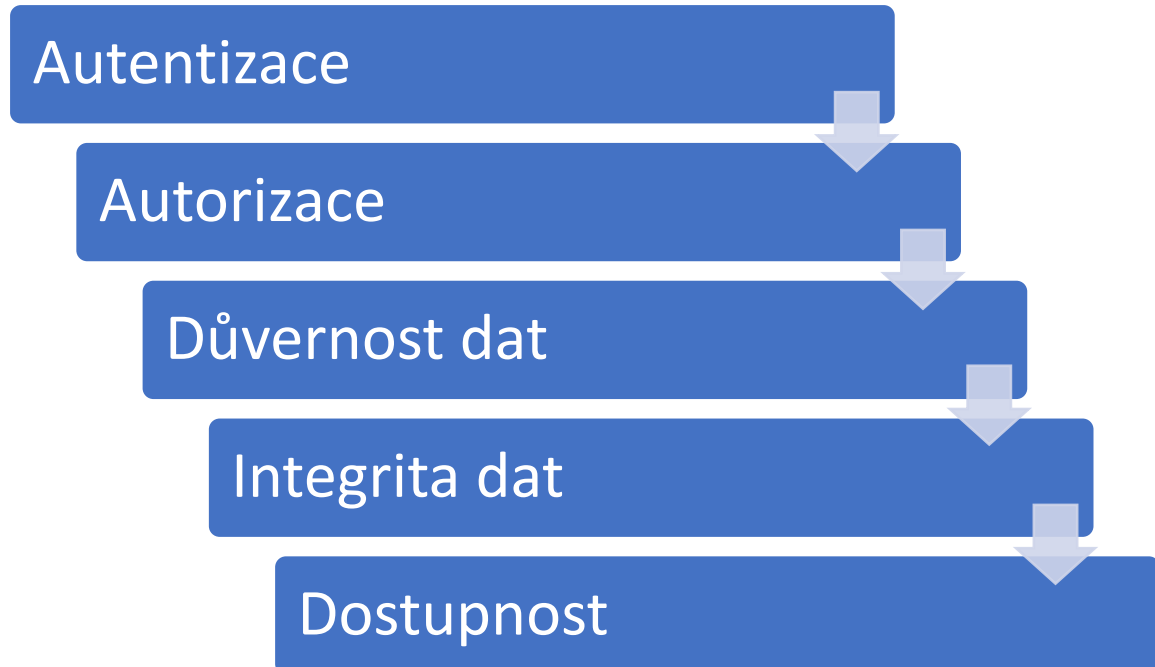
2 Bezpečnost e-commerce

Elektronické obchodní platformy rostou, zejména po pandemii COVID-19, a většina firem propaguje své značky online. S tím se však mimo jiné zvýšila kybernetická kriminalita, protože obchody pracují s citlivými údaji svých zákazníků. Každý majitel obchodu by měl používat různá bezpečnostní opatření k zajištění bezpečnosti své značky a také k ochraně údajů zákazníků. Správná bezpečnost zaručuje důvěryhodnost, integritu údajů zákazníků, správnou autentizaci a řádné transakční postupy [13]. V následujících podkapitolách budou uvedeny základní požadavky pro zajištění bezpečných elektronických transakcí.

2.1 Bezpečnost elektronických transakcí

Bezpečnost elektronických transakcí se stala jedním z klíčových hledisek moderního obchodního prostředí, kde elektronický obchod a digitální platby hrají stále větší roli. V dnešní době, ve které se většina transakcí uskutečňuje online, je zajištění bezpečnosti těchto operací nezbytné pro ochranu zájmů jak samotných obchodníků, tak i zákazníků. V této části kapitoly se budu zaměřovat na základní požadavky transakčních systémů. Viz tabulka 2.

Tabulka 2/Bezpečnost elektronických transakcí



Zdroj zpracování: [1]

2.1.1.1 Autentizace

Autentizace, jak ji definuje Česká terminologická databáze knihovnictví a informační vědy, je proces ověřování identity uživatele, počítače nebo informačního objektu. Jedná se o kontrolu pravosti a platnosti identifikace, aby bylo zajištěno, že subjekt je skutečně ten, za koho se vydává [14].

V digitálním světě existuje několik různých typů ověřování totožnosti uživatele, přičemž každý z nich nese své vlastní charakteristiky v oblasti bezpečnosti [15]:

- Jednofaktorové ověřování, které využívá pouze jednu úroveň ochrany. Tento tradiční přístup zahrnuje obvykle zavedení uživatelského jména a hesla. Patří mezi nejběžnější formy ověřování totožnosti.
- Dvoufaktorové ověřování (2FA/MFA), které vyžaduje současně několik různých forem ověření. Tento pokročilý přístup vyžaduje kromě klasického uživatelského jména a hesla také například kód zasláný SMS zprávou.
- Jednotný přístup představuje další zajímavou možnost, která umožňuje uživatelům přístup k různým webům nebo aplikacím s jediným souborem přihlašovacích údajů. Tento přístup se často využívá v korporátním prostředí a usnadňuje uživatelům pohyb mezi různými produkty společnosti. Jako příklad lze uvést společnost Google.
- Nakonec existuje také možnost přihlášení pomocí sociálních sítí, která uživatelům umožňuje přístup k různým systémům nebo aplikacím pomocí jejich přihlašovacích údajů ze sociálních sítí, jako je například *Facebook*. Díky opatřením přijímaným sociálními sítěmi k ochraně účtů může být tento způsob přihlášení obecně považován za bezpečnější alternativu oproti tradičnímu přihlašování pomocí hesla.

Kromě toho existují různé metody autentizace [14]:

1. **Založené na znalostech:** Uživatel musí znát správnou kombinaci uživatelského jména a hesla nebo PIN kódu k přihlášení.
2. **Založené na vlastnictví:** Uživatel musí vlastnit nějaký technický prostředek, jako je hardwarový klíč, čipová karta nebo smart karta.
3. **Založené na biometrii:** Autentizace probíhá na základě biometrických vlastností uživatele, jako je otisk prstu, snímek oční duhovky či sítnice.
4. **Založené na dovednostech:** Uživatel musí prokázat určité dovednosti, například odpovězením na náhodně vygenerovaný kontrolní dotaz, aby dokázal, že není automatizovaným procesem (např. robotem).

Tyto metody umožňují vytvořit bezpečný mechanismus pro ověření identity při přístupu k informačnímu systému nebo síti.

2.1.1.2 Autorizace

Autorizace je klíčovým procesem v informačních systémech, který zajišťuje, že subjekty mají správná oprávnění k provádění konkrétních činností. Tento důležitý mechanismus následuje po úspěšné autentizaci a je navržen tak, aby ověřil, zda je subjekt oprávněn vykonávat danou operaci, čímž je například vytvoření nového záznamu či úprava existujících dat [15].

Rozdělování oprávnění k různým akcím je důležitým aspektem autorizace. Tato oprávnění jsou obvykle přidělována různým subjektům, jako jsou bezpečnostní správci, administrátoři a běžní uživatelé, aby byla zajištěna náležitá správa přístupu a ochrana citlivých informací [15].

Toto je sekundární postup, který probíhá po úspěšné autentizaci osoby v systému. Nejčastěji se setkáváme s třemi typy přístupu [15]:

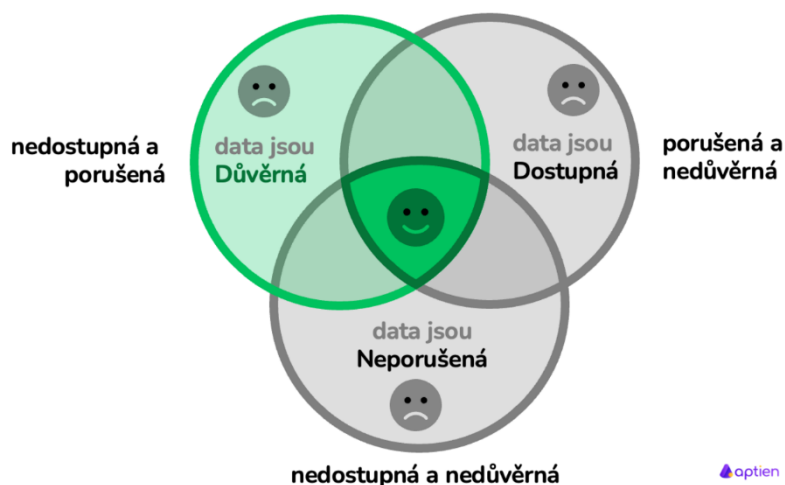
- **Přístup podle role:** V tomto případě jsou povolené akce stanoveny vlastníkem souboru, webové stránky nebo systému. Např. přístup může být zadán podle pozice – pouze účetní má přístup k daňovým přehledům, zatímco inženýr technologie ve stejné organizaci či pracovník úřadu k němu nemá oprávnění.
- **Přístup podle mandátu:** Tento model je typický pro vládní úřady, ve kterých mají personální oddělení přístup pouze k personálním informacím, zatímco technická oddělení mají přístup pouze k technickým informacím.
- **Selekční přístup:** V tomto případě vlastník zdroje sám stanovuje práva užívání pro zaměstnance nebo návštěvníky. Např. autentizaci lze provádět individuálně použitím e-mailových adres.

2.1.1.3 Důvěrnost dat

Důvěrnost je jedním ze tří pilířů informační bezpečnosti, známých jako tzv. CIA triáda. Zajišťuje, že pouze oprávněné osoby mají přístup k informacím. Tímto způsobem je zabráněno neoprávněnému přístupu a zneužití dat. Porušení důvěrnosti může mít vážné následky, jako je neoprávněné užití a ztráta citlivých informací [16]. Ztráta citlivých informací nebo jejich zneužití neoprávněnou osobou může dané společnosti způsobit výraznou škodu [22]. Musíme tedy udělat vše pro to, aby se citlivá data nedostala do rukou neoprávněných osob.

Nicméně zajistit pouze důvěrnost informací nestačí. Informace musí být zároveň dostupné a neporušené [16]. Viz obrázek 3.

Co je důvěrnost dat a informací



Obrázek 3/Důvěrnost dat a informací

Zdroj zpracování: [16]

Níže jsou vypsána základní opatření pro zajištění důvěrnosti dat [16]:

- zajištění předávání a odebrání oprávnění a přístupu k datům uživatelům, například při nástupu a odchodu zaměstnanců,
- šifrování dat,
- zálohování dat,
- ochrana přenosu dat a ochrana komunikace.

2.1.1.4 Integrita dat

Zajištění integrity je klíčové pro udržení přesnosti a neporušenosti dat. Zahrnuje v sobě opatření, která zamezují neoprávněným změnám dat a zajišťují, že hardware, software a komunikační kanály pracují tak, aby data zůstala správná a nedošlo k nežádoucím změnám během jejich přenosu. Systémy a sítě musí být chráněny před vnějšími hrozbami (např. před počítačovými viry, trojskými koňmi a zadními vrátky do systému), které by mohly vést k poškození nebo zneužití dat [17].

Rovněž je důležité si uvědomit, že integritu dat mohou ohrozit i samotní uživatelé, ať už úmyslně či omylem, například smazáním důležitých konfiguračních souborů nebo chybou při

zadávaní účetních informací. Udržení integrity je klíčové pro zachování důvěryhodnosti a spolehlivosti datových systémů [17].

2.1.1.5 Dostupnost

Zajištění dostupnosti dat je klíčové pro nepřetržitý chod systémů a udržení pracovní produktivity. Kybernetičtí útočníci často využívají nedostupnost dat jako prostředek k narušení provozu či dokonce k úplnému zablokování systémů. Proto je důležité, aby byla dostupnost zajištěna spolehlivým a rychlým poskytnutím dat a zdrojů pouze autorizovaným uživatelům [17].

Nedostupnost dat může být způsobena různými faktory, jako jsou chyby v zařízeních či softwaru. Je tedy podstatné mít k dispozici záložní zařízení pro rychlou obnovu kritických systémů a zajistit, že zaměstnanci jsou obeznámeni s rychlou reakcí a obnovením provozu systémů v případě potřeby. Dostupnost je základním prvkem pro udržení efektivity a spolehlivosti informačních systémů [17].

V praxi často používáme kryptografické metody s cílem zajistit důvěrnost, integritu a autenticitu informací, nezpochybnitelný původ dat a také usnadnění ověřování totožnosti jednotlivců [32].

2.1.2 Bezpečnost EDI

Život našich předků před tisíci lety změnil vynález kola. Kolo, jako dopravní prostředek a mocný nástroj obchodu, formovalo to, jak vypadá náš současný svět. Totéž obdobně platí i pro elektronickou výměnu dat, známou pod zkratkou EDI v digitálním světě.

Elektronická výměna dat (EDI) vznikla v polovině 20. století přibližně v 60. letech. Trvalo dalších 20 let, než vyvinutý systém získal formu a proměnil se ve standardizované obchodní dokumenty a poté v elektronické zprávy, jak je známe dnes. Tato technologie je určena k automatizaci a standardizaci výměny informací mezi počítačovými systémy různých organizací. EDI se používá k přenosu obchodních dokumentů, jako jsou objednávky, faktury aj., ve strukturovaném formátu, který umožňuje snížit chyby, zkrátit dobu zpracování a zjednodušit obchodní procesy. EDI hraje důležitou roli v moderním dodavatelském řetězci, obchodu a dalších odvětvích, kde je zapotřebí efektivní výměna informací mezi společnostmi [18].

Elektronická výměna dat zůstává důležitou a nenahraditelnou technologií, která hraje klíčovou roli v mnoha odvětvích. V minulosti byly XML a AS2, později také API, představeny jako

alternativy k EDI, ale nikdy se nestaly jeho úplnou náhradou. Místo toho jsou často používány jako doplněk k EDI v závislosti na konkrétních potřebách podniku [18].

Očekává se, že světový trh s EDI bude nadále růst. Prognózy naznačují nárůst tržního podílu z 1,98 miliardy dolarů od roku 2023 na 4,52 miliardy dolarů do roku 2030. To svědčí o tom, že společnosti stále vnímají hodnotu a důležitost EDI pro efektivní výměnu informací s obchodními partnery [18].

Existuje několik typů EDI, které se používají v různých kontextech a odvětvích [18]:

- **Přímý EDI (Direct EDI):** Také známý jako dvoubodový EDI. Tento typ vytváří přímé spojení mezi systémy odesílatele a příjemce zajištěním bezpečné výměny elektronických dokumentů bez prostředníků. K tomu je nutné, aby obě strany měly kompatibilní systémy a komunikační protokoly.
- **Sít' s přidanou hodnotou (VAN)** je externí poskytovatel služeb, který funguje jako prostředník pro EDI transakce. VAN přijímá dokumenty ze systému EDI od daného obchodního partnera, následně je ověřuje a zpracovává a nakonec je doručí cílovému příjemci. Síť VAN nabízí služby bezpečného přenosu dat, překladu, sledování dokumentů a směrování zpráv. Poskytují spolehlivou a standardizovanou platformu pro EDI výměnu, zejména pokud obchodní partneři používají různé komunikační protokoly nebo mají odlišné technické požadavky.
- **AS2** je internetový komunikační protokol, který zajišťuje bezpečnou a spolehlivou výměnu EDI dokumentů přes internet pomocí šifrování a digitálních podpisů. AS2 používá komunikační protokoly HTTP nebo HTTPS, a proto je nejpoužívanější metodou pro EDI transakce.
- **AS4** je rozšířením protokolu AS2 a poskytuje rozšířený standard pro výměnu zpráv EDI. Přidává další bezpečnostní funkce, podporu webových služeb a zlepšenou kompatibilitu mezi různými systémy. AS4 je obvykle používán ve zdravotnictví a ve veřejném sektoru.
- **Webové EDI (Web EDI)** umožňuje provádět EDI transakce prostřednictvím webových portálů nebo platforem. Obchodní partneři mají přístup k webovému rozhraní pro výměnu dokumentů bez nutnosti speciálního EDI softwaru. Webové EDI často vyhovuje malým podnikům a organizacím s nízkými objemy transakcí nebo omezenými IT zdroji. To zjednodušuje proces adaptace a snižuje technické požadavky na účast v EDI.

- **Mobilní EDI** umožňuje uživatelům provádět úkoly spojené s EDI pomocí mobilních zařízení, jako jsou chytré telefony nebo tablety. Poskytuje flexibilní přístup k EDI transakcím a jejich správě na cestách, což přispívá k rychlému rozhodování a reakci na obchodní procesy.

Taková rozmanitost typů EDI poskytuje různé způsoby pro výměnu elektronických dat v souladu s požadavky podnikání a odvětvovými standardy.

Kromě těchto typů EDI byly vytvořeny také dva standardy. Těmi jsou standard AS1, který umožňuje přenos EDI dokumentů prostřednictvím protokolu SMTP (e-mail), a standard AS2, který slouží k přenosu pomocí protokolu HTTP. Jejich aplikace se řídí několika zásadami [19]:

- **Ochrana důvěrnosti informací:** Systémy AS1 a AS2 poskytují prostředky pro šifrování dat a zabezpečený přenos informací mezi odesílatelem a příjemcem. Zaručují, že pouze tyto dvě strany mají přístup k obsahu dokumentů.
- **Zajištění autentizace:** Důvěryhodnost účastníků výměny dat je potvrzována elektronickými podpisy a digitálními certifikáty. Tím je zaručeno, že komunikace probíhá mezi legitimními partnery.
- **Udržení nedotknutelnosti dokumentů:** S využitím standardů AS1 a AS2 je zajištěno, že obsah přenášených dokumentů zůstává nedotčený a nezměněný po celou dobu jejich přenosu, což je klíčové pro zachování jejich důvěryhodnosti a spolehlivosti.
- **Spolehlivé notifikace:** Protokoly AS1 a AS2 umožňují kontrolu doručení a příjem zpráv. S pomocí notifikací se minimalizuje riziko odmítnutí přijetí nebo doručení zprávy.

EDI nabízí spolehlivý a efektivní způsob výměny obchodních dat. Stává se tak životně důležitým nástrojem pro podnikání. V dnešním světě, kde informace hrají stále důležitější roli, EDI stále zůstává nedílnou součástí obchodních procesů, která poskytuje rychlou a bezpečnou výměnu informací mezi partnery.

2.1.3 Elektronický podpis

Elektronický podpis je digitální identifikace, která nahrazuje tradiční ruční podpis v elektronických dokumentech. Podpis potvrzuje, že dokument byl podepsán konkrétní osobou a že nebyl upraven. Může obsahovat i časovou značku ukazující čas podepsání dokumentu [20].

Pro vytvoření a používání elektronického podpisu v komunikaci se státní správou je potřeba získat kvalifikovaný certifikát, který mohou vydat pouze určité certifikační nebo externí

registrační autority. Platnost certifikátu trvá obvykle jeden rok a může být prodloužena zaplacením poplatku. S tímto certifikátem lze vytvořit libovolný počet zaručených elektronických podpisů, které mají stejnou právní hodnotu jako ručně ověřené podpisy [20].

Mezi poskytovatele certifikátů patří například Česká pošta, První certifikační autorita a.s. a společnost eIdentity. Tyto organizace mají oprávnění vydávat kvalifikované certifikáty pro elektronické podpisy, které jsou nezbytné pro komunikaci se státní správou a dalšími institucemi. Výše zmíněné certifikační autority zajišťují důvěryhodnost a platnost elektronických podpisů. To je klíčové pro zajištění integrity a autentičnosti elektronických dokumentů [20].

Rozlišujeme tři typy elektronických podpisů, z nichž každý má své specifické využití a právní důsledky [21]:

- **Kvalifikovaný elektronický podpis:** Používají jej orgány veřejné moci a jiné subjekty při výkonu veřejné správy, například když elektronicky podepisují dokumenty, které mají právní účinky. Tento typ podpisu se provádí s použitím certifikátu vydaného kvalifikovanou certifikační autoritou. Je zvláště důvěryhodný, protože poskytuje silnou úroveň identifikace a autentizace.
- **Uznávaný elektronický podpis:** Používá se soukromými subjekty v jejich interakcích s veřejnoprávními subjekty. Uznávaný podpis je založen na soukromém klíči a umožňuje identifikovat konkrétní osobu, která dokument podepsala. Přestože není tak silný jako kvalifikovaný podpis, má právní hodnotu v případě smluvních závazků mezi soukromými a veřejnými subjekty.
- **Prostý elektronický podpis:** Používá se pro transakce mezi soukromými subjekty. Tento typ podpisu není založen na certifikátu a je méně důvěryhodný než kvalifikovaný a uznávaný podpis. Nicméně může být stále použitelný pro právní účely při smluvních jednáních mezi soukromými subjekty.

Tyto tři typy elektronických podpisů umožňují různým subjektům v různých kontextech z hlediska práva a bezpečnosti používat elektronické dokumenty a podepisovat je prostřednictvím elektronických prostředků.

Elektronický podpis přináší řadu výhod, mezi které patří rychlost a pohodlnost procesu a v první řadě také zajištění bezpečnosti a právní jistoty, ověření identity a vytvoření důvěry. Podepsaný elektronický dokument poskytuje záruku, že od okamžiku podpisu nebyl nijak změněn, a to výrazně snižuje riziko podvodů či nedorozumění.

2.2 Elektronické platby

Elektronické obchodní systémy musí zaručit stejnou úroveň důvěryhodnosti jako tradiční obchodní systémy. Bezpečnostní požadavky kladou důraz na zachování integrity, ochranu soukromí a dodržování příslušné legislativy. Kromě toho také musí zajistit maximální bezpečnost celé obchodní transakce jak pro zákazníka, tak i pro obchodníka. Ochrana reputace obchodníka a bezpečnost finančních prostředků zákazníka jsou klíčovými prioritami [23].

Pro obchodníka existují určitá rizika v internetových transakcích, kterými mohou být [23]:

- **Nedostatek platby:** Pokud nedojde k přijetí platby za provedenou transakci, může to znamenat ztrátu finančních prostředků.
- **Přijetí zfalšované objednávky:** Existuje riziko přijetí neautentické objednávky, což může vést k neoprávněnému vyplacení produktu nebo služby.
- **Útok na systém:** Kybernetický útočník může napadnout systém a neoprávněně získat přístup ke kryptografickým klíčům či privátním údajům zákazníků. To by mohlo ohrozit bezpečnost a důvěryhodnost celého prostředí.

Pro zákazníka představují hrozby následující situace [23]:

- **Zaplacení neexistující objednávky:** Existuje riziko, že zákazník zaplatí za objednávku, která vůbec neexistuje, a dojde tak k jeho finanční ztrátě.
- **Odmítnutí vyplnění objednávky obchodníkem:** Zákazník může čelit situaci, kdy obchodník odmítne vyplnit objednávku. To může vést k nespokojenosti nebo finanční ztrátě zákazníka.
- **Kompromitace soukromých dat:** Dochází k riziku úniku soukromých dat zákazníka, což může mít vážné následky pro důvěrnost a bezpečnost.

2.2.1 Klasifikace elektronických plateb

Elektronické platební systémy lze klasifikovat několika způsoby podle různých kritérií od platby v hotovosti až po kryptoměny. Zde je obecná klasifikace hlavních typů elektronických platebních systémů:

Mobilní platby [24]:

- NFC (anglická zkratka pro *Near Field Communication*) platby: Umožňují bezkontaktní platby pomocí chytrých telefonů nebo jiných zařízení vybavených NFC technologií.

- Mobilní peněženky: Aplikace s možností provádět platby pomocí mobilních zařízení. Peníze jsou buď předem nahrány do aplikace, nebo je aplikace propojena s bankovním účtem uživatele.
- SMS platby: Platby prováděné pomocí textových zpráv.

Internetové platby [24]:

- Kreditní/debetní karty online: Umožňují provádět platby online pomocí údajů z kreditních/debetních karet.
- Platební brány: Služby umožňující internetovým obchodům přijímat platby online. Často integrují různé platební metody do jednoho rozhraní.
- Elektronické peněženky: Služby, které dávají možnost uživatelům provádět platby online přes své internetové účty.

Kryptoměnové platby: Digitální měny, které umožňují anonymní a decentralizované transakce. Jako příklad digitálních měn lze uvést Bitcoin nebo *Ethereum* [24].

Bankovní převody: Tradiční převody peněz mezi bankovními účty [24].

Princip odložených plateb *Buy Now, Pay Later* (BNPL): Překládáme z angličtiny jako „Kup teď, zaplat' později“. Trh zaznamenává rostoucí zájem o služby typu BNPL. Tento koncept umožňuje zákazníkům zakoupit si zboží nebo objednat služby a následně za ně zaplatit později, často formou splátek nebo s možností odložení platby na určité časové období [24].

PayPal je služba, která nabízí spotřebitelům pohodlný způsob bezhotovostní platby ve 25 národních měnách a několika hlavních kryptoměnách. Hlavní výhodou této služby je záruka vrácení peněz v případě, že zakoupené zboží se výrazně liší od toho, které po doručení spotřebitel obdržel. K vyřízení reklamace má lhůtu 1,5 měsíce od okamžiku nákupu [26].

PaySend je elektronická platforma pro provádění mezinárodních převodů z jedné karty na druhou [25]. Kromě pohodlného způsobu platby v oblasti C2C existují také výhody pro platby v oblasti B2C. Například, když chceme poslat dárek příbuznému v zahraničí a je potřeba rychle poslat peníze za zboží nebo službu. Vzhledem k tomu, že bankovní poplatky za převod do zahraničí často stojí více než poplatky u platformy, tento způsob se stává cenově dostupnějším pro uživatele internetových plateb.

2.3 Bezpečnost online plateb

Za bezpečnost internetových transakcí jsou zodpovědní všichni zúčastnění. Banky, internetové obchody a platební systémy neustále pracují na zdokonalování svých bezpečnostních opatření a vynalézají nové metody, které chrání sebe i své zákazníky před potenciálními hrozbami. Tato podkapitola pojednává o různých protokolech a pravidlech, které jsou v současné době používané [27].

Protokol SSL (angl. *Secure Sockets Layer*): Umožňuje bezpečně přenášet šifrované informace od uživatele k serveru. Webové stránky používající SSL přenášejí šifrovaná data pomocí protokolu HTTPS, který lze dešifrovat pomocí speciálního tajného klíče. To je odlišuje od nezabezpečených stránek používajících běžný protokol HTTP [27].

Standardy PCI DSS (angl. *Payment Card Industry Data Security Standard*): Tyto standardy ochrany dat, vyvinuté mezinárodními platebními systémy, chrání údaje bankovních karet. Každá společnost, která plánuje provádět internetové platby, musí splňovat standardy PCI DSS. Například mezinárodní platební systém Visa od roku 2006 vyžaduje, aby všichni jeho uživatelé každoročně procházeli kontrolu shody s těmito standardy [27].

Protokol 3D Secure: Důležitým krokem ochrany je ověření identity držitele platební karty v reálném čase, které provádí banka. Takové ověření obvykle probíhá pomocí SMS zprávy nebo internetového bankovníctví. Poté, co uživatel zadá číslo karty, je přeměrován na server své banky. Jako potvrzení mu banka zpravidla odešle SMS s tajným kódem, případně ověří jeho identitu pomocí hesla či biometrického ověření. Po zadání tohoto kódu uživatel potvrzuje svou identitu a banka nakonec povolí provedení transakce. Oblíbené implementace tohoto protokolu jsou například Verified by Visa, Mastercard SecureCode a další [27].

Anti-fraud systémy, doslovně znamenají „boj proti podvodům“, jsou platformy, které vyhodnocují finanční operace online a jsou schopné detekovat podezřelé aktivity. Tyto systémy mohou zabránit odečtení peněz, pokud existuje podezření na podvod. Při každé operaci, která projde touto platformou, je po analýze bezpečnosti poskytnuto doporučení, zda ji zamítnout nebo provést další ověření [27].

Tokenizace plateb je proces, při kterém se citlivé informace nahrazují neidentifikovatelnými údaji. Společnosti zpracovávající platby využívají tokeny k bezpečnému přenosu citlivých údajů tím, že je přeměňují na jedinečné kódy čísel a písmen. Tyto kódy nelze zpětně spojit s

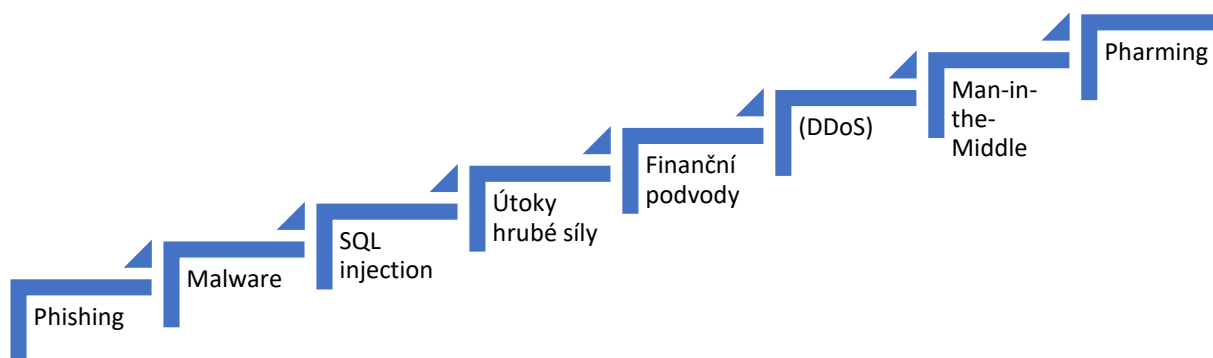
původními daty bez speciálních klíčů, které jsou uloženy odděleně od tokenů a jsou nedostupné neoprávněným uživatelům [28].

Platební systém, který autorizuje a identifikuje zákazníka. Velké systémy jako Google Pay nebo Apple Pay samy provádějí autorizaci a identifikaci klienta. Zákazník nemusí opakovaně zadávat platební údaje, což snižuje riziko úniku informací o bankovní kartě. Nákup lze potvrdit pomocí Touch ID, Face ID nebo hesla [27].

2.4 Problémy bezpečnosti elektronického obchodování

Provozovatelé elektronického obchodu se denně potýkají s různými hrozbami bezpečnosti při práci se svými webovými stránkami. Tyto hrozby jsou zaměřeny zejména na citlivé informace a mohou vážně narušit provoz podnikání v případě, že nejsou včas přijata vhodná opatření. V této kapitole budou popsány hrozby, se kterými se můžeme v praxi setkat. Viz tabulka 3.

Tabulka 3/Hrozby



Zdroj zpracování: [29]

Phishing je skutečný problém, se kterým se potýká mnoho uživatelů internetu. Kybernetičtí zločinci se pokoušejí přimět uživatele k odeslání svých citlivých informací (např. hesla, čísla kreditních karet atd.) podvodnými e-maily, zprávami nebo odkazy, které se tváří jako legitimní. Je důležité být obezřetným a opatrným při komunikaci prostřednictvím e-mailů a při otevírání odkazů, zejména pokud přicházejí od neznámých zdrojů a vypadají podezřele [29].

Malware, z anglického výrazu *malicious software*, je škodlivý software, který dává kybernetickému útočníkovi neoprávněný přístup k počítači uživatele. Existuje mnoho druhů malwaru, u kterého rozlišujeme dílčí kategorie [30].

Níže jsou popsány některé z nich [30]:

- **Adware** je druh malwaru, který zobrazuje reklamu na počítači uživatele, obvykle bez jeho souhlasu, s cílem přitáhnout pozornost k určitým produktům nebo službám.
- **Počítačové červy** jsou škodlivé programy, které se šíří samostatně prostřednictvím sítí a infikují další počítače. K šíření často využívají různé zranitelnosti (například zastaralé softwarové verze, nedostatečně zabezpečené přístupy, chyby v kódu, nedostatečně chráněné úložiště dat atd.).
- **Trojské viry** jsou dalším typem malwaru, který se maskuje jako legitimní software, ale ve skutečnosti provádí škodlivé akce na infikovaném zařízení. Často otevírají zadní vrátka pro další útoky nebo krádež dat.
- **Spyware** je program, který se instaluje na počítač nebo mobilní zařízení za účelem sběru informací o uživateli bez jeho souhlasu a vědomí. Může být nainstalován prostřednictvím škodlivého softwaru, phishingových stránek, aplikací, a dokonce i některých bezplatných programů.
- **Ransomware** je jeden z nejnebezpečnějších typů malwaru, který blokuje přístup k funkcím interakce se zařízením do doby, dokud útočník neobdrží výkupné. Tyto programy se také označují jako vyděračské programy.

SQL injection je zranitelnost, která se objevuje v aplikacích využívajících databáze. Je obvykle používána k neoprávněnému odstranění, změně nebo získání dat a narušení bezpečnosti. SQL injection vzniká kvůli nedostatečnému ověřování a filtraci uživatelského vstupu v aplikacích. Kybernetičtí útočníci mohou využít tuto zranitelnost k vložení škodlivého SQL kódu v dotazech zaslaných do databáze [31].

Níže je uvedeno několik druhů SQL injection [31]:

- Union-based SQL Injection
- Error-based SQL Injection
- Blind SQL Injection
- Time-Based SQL Injection
- Out-of-band SQL Injection
- Second-Order SQL Injection

Útok hrubou silou je metoda, při které se kybernetičtí zločinci pokoušejí uhodnout hesla postupným zkoušením různých kombinací znaků, dokud neuspějí. Mohou také skenovat síť nebo webové aplikace při hledání zranitelností a pokusit se získat přístup k chráněným zdrojům

včetně skrytých stránek. Po úspěšném získání přístupu mnohdy provádí různé útoky nebo podvodné činnosti [29].

Finanční podvody jsou jednou z největších bezpečnostních hrozeb v e-commerce. Mohou v sobě zahrnovat neoprávněné transakce, neoprávněný přístup k účtům, falešné reklamace, padělání účtenek aj. Kybernetičtí zločinci používají různé metody k provádění podvodných akcí, což může majitelům e-commerce způsobit vážné finanční ztráty [29].

DDoS (zkratka pro Distribuované odmítnutí služby) se může vyskytnout, když kybernetičtí zločinci zatíží webové stránky velkým množstvím požadavků pomocí různých IP adres. V důsledku toho se stránky stávají nedostupnými kvůli vysoké zátěži. Tato nepříjemná okolnost může donutit zákazníky hledat alternativy, protože web dočasně nefunguje. Z tohoto důvodu musí majitelé webů přijmout odpovídající bezpečnostní opatření k ochraně před těmito útoky [29].

Man-in-the-Middle je forma kybernetického útoku, která využívá techniky k zásahu do stávajícího připojení nebo komunikačního procesu mezi servery a uživateli. Útočník může být pasivním posluchačem v rozhovoru uživatelů, který skrytě krade některé informace, a také aktivním účastníkem, který přímo mění obsah zpráv a vydává se za osobu či systém, se kterým uživatelé pracují. Kyberzločinci mohou mimo jiné využít tuto příležitost k šíření malwaru mezi zákazníky na webových stránkách. K tomu obvykle dochází pomocí dešifrování a odposlechu, kde se zaměřují hlavně na doménu, HTTP, SSL, e-mail, WI-FI, relace, mezipaměť a internetové protokoly [29].

Pharming je druh kybernetického útoku založeném na metodách sociálního inženýrství. Během takového útoku kyberzločinci přesměrovávají uživatele, kteří se snaží otevřít určitou webovou stránku, na falešnou stránku. Prostřednictvím těchto falešných webových stránek následně kradou identifikační údaje uživatelů, jejich přihlašovací údaje, hesla, pasy, čísla účtů a další informace. Navíc se mohou pokusit nainstalovat škodlivý software do počítače uživatele. Pharming útoky často cílí na podniky ve finančním sektoru (např. banky, online platební systémy, e-shopy atd.). Záměrem útočníků je primárně krádež osobních údajů, čímž vznikají vážné důsledky pro oběti těchto útoků [33].

3 Metodika hodnocení a analýza

3.1 Multikriteriální hodnocení

Metoda multikriteriálního hodnocení je významný nástroj, který umožňuje efektivní rozhodování v prostředích, ve kterých se nabízí více variant, přičemž každá z nich má své vlastní výhody a nevýhody. Jednou z hlavních myšlenek této metody je zahrnout do procesu rozhodování více kritérií najednou, což dává prostor komplexnější analýze a porovnání.

Aplikace multikriteriálního hodnocení je široká a nalezneme ji v různých oblastech lidské aktivity, od strategického plánování v podnikání až po optimalizaci rozhodovacích procesů v technických, ekonomických či medicínských oblastech. Tato metoda je charakteristická svou univerzálností a schopností adaptovat se na různé situace [34].

Základními principy multikriteriálního hodnocení jsou systematický přístup k analýze, pevné matematické ukotvení problému a schopnost používat srovnávací metody hodnocení pomocí vah jednotlivých kritérií. Mezi hlavními cíli tohoto hodnocení je nalézt optimální řešení, které efektivně kombinuje a vyvažuje různá kritéria a které zohledňuje preference a priority rozhodujících subjektů [34].

Multikriteriální hodnocení se v praxi uplatňuje při rozhodování na základě komplexního pohledu na situaci a umožňuje najít kompromisní řešení, které nejlépe odpovídá daným podmínkám a cílům. Multikriteriální hodnocení se tak stává důležitým nástrojem pro efektivní a informované rozhodování v moderním světě [34].

Níže jsou uvedeny základní principy multikriteriálního hodnocení [35]:

- **Identifikace kritérií:** Stanovení kritérií, která budou použita k hodnocení objektů. Kritéria by měla být jasně formulována a odpovídat cílům hodnocení.
- **Stanovení vah kritérií:** Každé kritérium má svůj význam v porovnání s ostatními. Stanovení vah umožňuje zohlednit tyto rozdíly a určit přínos každého kritéria pro celkové hodnocení objektu.
- **Normalizace hodnot:** Převedení hodnot kritérií na jednotnou škálu před hodnocením objektů, aby se předešlo zkreslení při porovnávání.
- **Hodnocení objektů:** Provedení hodnocení objektů podle každého kritéria na základě stanovených vah. Tím se porovnají objekty mezi sebou a určí se jejich vztah k jednotlivým kritériím.

- **Agregace hodnocení:** Sjednocení výsledků hodnocení objektů do celkového hodnocení pomocí váženého součtu nebo jiných agregačních metod.
- **Řazení objektů:** Seřazení objektů podle úrovně jejich preference na základě agregovaných hodnocení. Řazení pomáhá vybrat nejlepší řešení z dostupných možností.

Kritéria

Při definování kritérií hodnocení se obvykle vychází z konkrétních cílů a účelu daného řešení, což vytváří pevný vztah mezi kritérii a stanovenými cíli. Kritéria mohou být buď kvantitativní, nebo kvalitativní. Kvantitativní kritéria mají obvykle přesně definovaný obsah, který usnadňuje rozhodování a měření pro rozhodující subjekty. Naopak kvalitativní kritéria jsou formulována obecně a mají širší rozsah aplikace [36].

Tato variabilita umožňuje flexibilitu při výběru kritérií a jejich přizpůsobení konkrétním situacím a potřebám. Kvantitativní kritéria poskytují jasnou strukturu a objektivní hodnoty, zatímco kvalitativní kritéria mohou lépe zachytit složitost a širší aspektů, které jsou důležité pro rozhodování.

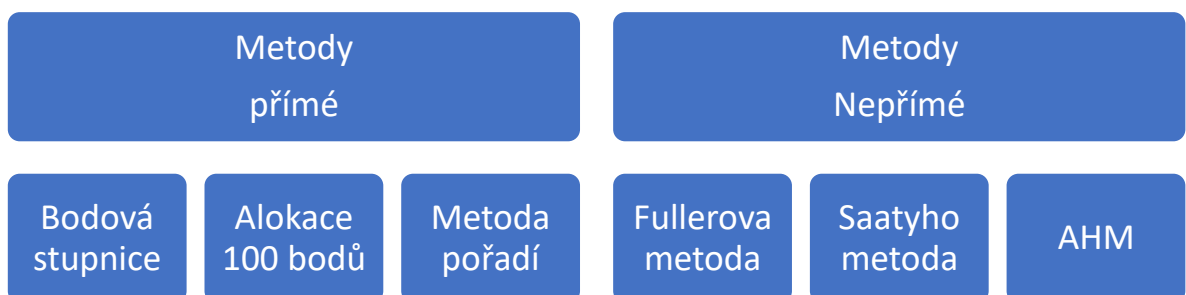
Zde je rozdělení kritérií podle jejich povahy [37]:

- **Maximalizační kritéria:** Tato kritéria se řídí jednoduchým pravidlem – čím vyšší hodnota, tím lepší.
- **Minimalizační kritéria:** Naopak nejlepší hodnocené položky jsou ty, které mají nejnižší hodnoty.

3.1.1 Metody stanovení vah kritérií

V rámci multikritériálního hodnocení existuje mnoho metod pro stanovení vah jednotlivých kritérií. Tato podkapitola se zaměřuje na popis několika z těchto metod. Viz tabulka 4. Základní rozdělení metod je mezi přímými a nepřímými metodami.

Tabulka 4/Metody stanovení vah kritérií



Zdroj zpracování: [36]

3.1.2 Bodová stupnice

Metoda bodové stupnice se řadí mezi přímé metody. Rozsah bodové stupnice je zásadním faktorem, který ovlivňuje rozlišovací schopnost a přesnost hodnocení v multikriteriálním rozhodování. Volba nižšího rozsahu bodové stupnice, například s pěti body, umožňuje snížit úroveň detailnosti a zachovat jednoduchost při hodnocení. Na druhou stranu, bodová stupnice s vyšším rozsahem, například deseti body, poskytuje vyšší přesnost a jemnější rozlišení mezi hodnocenými položkami. Přiřazení bodů jednotlivým kritériím je klíčové a závisí na relativní důležitosti každého kritéria v rámci celkového hodnocení. Čím větší důležitost má kritérium, tím vyšší hodnotu mu bude přiřazena na bodové stupnici [38].

3.1.3 Alokace 100 bodů

Metoda alokace 100 bodů je založena na podobném principu jako bodová stupnice, ale s jediným rozdílem, že v této metodě je již definována pevná suma bodů, která činí 100. Úkolem hodnotitele je rozdělit těchto 100 bodů mezi jednotlivá kritéria tak, aby byla využita celá suma a aby největší význam připadl nejpodstatnějším kritériím [38].

3.1.4 Metoda pořadí

Tato metoda, stejně jako předchozí dvě, patří do skupiny přímých metod. Oproti těmto metodám se však liší v principu svého fungování. Jednoduchý název této metody napovídá o jejím základním principu. Kritéria jsou v této metodě rozdělena podle tzv. umístění na imaginárním podstavci, který připomíná hierarchické uspořádání. Poté hodnotíme jednotlivá kritéria podle bodů, které jsou zrcadlovým odrazem míst na podstavci [36]. Viz tabulka 5.

Tabulka 5/Stanovení vah kritérií pomocí metody pořadí

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Pořadí	6	2	1	3	5	4
Hodnota b_i	1	5	6	4	2	3
Váhy v_i	0.05	0.24	0.29	0.19	0.09	0.14

Zdroj zpracování: [36]

3.1.5 Fullerova metoda

Tato metoda, známá též jako Fullerův trojúhelník, představuje jednu z forem párového srovnávání. Její základ spočívá v porovnávání každého kritéria s ostatními v rámci souboru hodnocení s cílem určit, jak často je každé kritérium preferováno vůči ostatním. Proces tohoto srovnávání začíná tím, že do sloupců a řádků tabulky se uvedou všechna kritéria, která jsou

součástí hodnocení. Následně se určují preference jednotlivých kritérií prostřednictvím dvojic porovnávaných kritérií, tj. každé kritérium uvedené v prvním řádku je postupně porovnáváno s každým dalším kritériem ve sloupcích a naopak. Pokud je kritérium v daném řádku důležitější než kritérium ve sloupci, je do příslušného pole tabulky zaznamenána hodnota jedna. V opačném případě se zapisuje nula. Tímto způsobem se zaplňuje tabulka, která vytváří přehled o preferencích mezi jednotlivými kritérii a usnadňuje rozhodovací proces [38]. Viz tabulka 6. Existuje též modifikace uvedené metody, která respektuje indiferentnost (jinými slovy stejnou významnost) kritérií. V tomto případě se do příslušného pole zapíše hodnota 0,5 [36].

Tabulka 6/Fullerova metoda

Kriteria	K1	K2	K3	...	Kn	Počet preferencí	Váhy n_{vi}
K1		1	0	...	1
K2			0	...	0
K3				...	0
...				
K_{n-1}					1
K_n					

Zdroj zpracování: [36]

Podle počtu preferencí jednotlivých kritérií se normované váhy stanoví s použitím níže uvedeného vzorce [36]:

$$v_i = \frac{f_i}{m(m-1)/2},$$

- v_i je normovaná váha i-tého kritéria,
- f_i je počet preferencí i-tého kritéria,
- m je počet kritérií,
- $m(m-1)/2$ je počet uskutečněných srovnání kritérií.

3.1.6 Saatyho metoda

Saatyho metoda je založena na párovém srovnávání, čímž se shoduje s metodou Fullera. Tato metoda je odlišná tím, že se používá stupnice od 1 do 9. V Saatyho metodě se pro odhad vah využívá vlastní vektor matice S , který je přiřazen největšímu vlastnímu číslu matice. Pro definování vztahů mezi prvky matice se používá Saatyho stupnice relativní důležitosti (viz tabulka 7), která přiřazuje číselné hodnoty intenzitě relativních důležitostí pomocí čísel od 1 do

9. Tato stupnice znázorňuje porovnání různých úrovní důležitosti mezi jednotlivými prvky souboru hodnocení. Na základě porovnaných hodnot se konstruuje matice, která je následně analyzována pro stanovení vlastního vektoru a přiřazení vah jednotlivým kritériím či jejím alternativám [36].

Tabulka 7/Stupnice relativních důležitostí

Intenzita relativních důležitostí	Definice důležitostí
1	stejná
3	slabá
5	silná
7	prvotřídní
9	absolutní
2, 4, 6, 8	hodnoty mezi 1, 3, 5, 7, 9 (mezihodnoty)

Zdroj zpracování: [36]

V tabulce 8 je zobrazena Saatyho matice, která je konstruována tak, že pokud je jedno kritérium výrazně důležitější než druhé, je vyjádřeno celým číslem. Naopak pokud je rozdíl mezi kritérii menší, hodnoty jsou uváděny ve formě zlomků. Tento přístup dává možnost přesněji vyjádřit relativní důležitost jednotlivých kritérií a poskytuje lepší podklad pro rozhodování [36]. Saatyho metoda s využitím této matice přináší strukturovaný a matematicky podložený postup pro hodnocení a vážení různých faktorů. To je užitečné pro rozhodování v komplexních situacích, kterým často čelíme ve vědeckém a obchodním prostředí.

Tabulka 8/Saatyho metoda

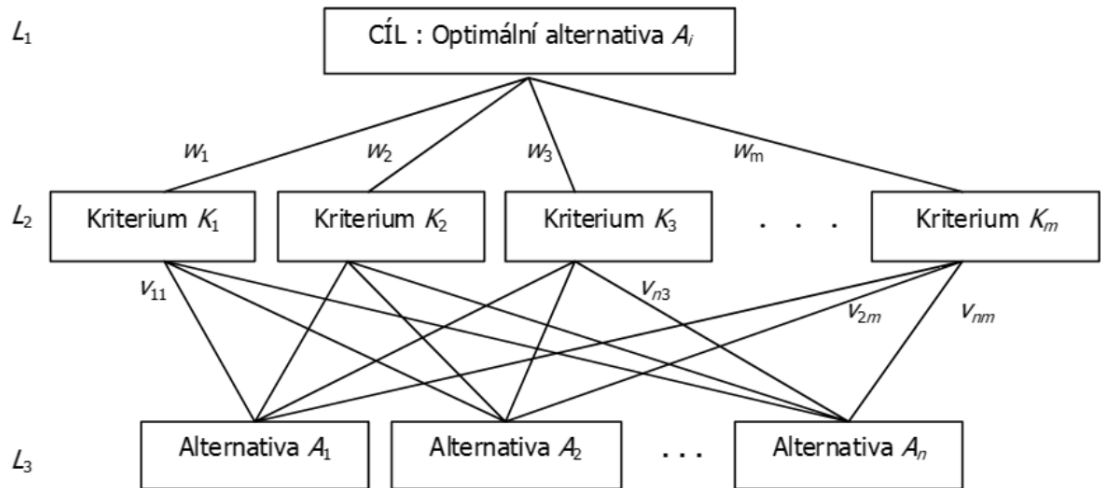
Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	1	1/3	1/4	1/3	1/2	1
K2	3	1	1/2	2	3	3
K3	4	2	1	2	3	4
K4	3	1/2	1/2	1	3	3
K5	2	1/3	1/3	1/3	1	1
K6	1	1/3	1/4	1/3	1	1

Zdroj zpracování: [36]

3.1.7 Analyticko-hierarchická metoda (AHM)

Princip AHM spočívá ve strukturování rozhodovacího problému do hierarchické struktury, která zahrnuje cíle, kritéria a alternativy. Nejprve se identifikují hlavní cíle, kterých je potřeba

dosáhnout, a poté se tyto cíle rozdělují na podřízená kritéria. Kritéria se pak váží a srovnávají s ohledem na dosažení hlavních cílů. Nakonec se provádí srovnání různých alternativ vzhledem k daným kritériím [36]. Viz obrázek 4.



Obrázek 4/Tříúrovňová struktura AHM

Zdroj zpracování: [36]

Jednou z výhod této metody je její schopnost poskytnout informace o míře kvality sestavení Saatyho matice. Konkrétně jde o parametr konzistenčního poměru CR (angl. *Consistency Ratio*). Lze jím určit, zda je Saatyho matice sestavena významným a smysluplným způsobem, zejména pokud se jedná o párová srovnávání kritérií. Konzistenci CR se snažíme udržet pod kontrolou hodnoty porovnání mezi páry kritérií. Obvykle je žádoucí, aby byla hodnota CR menší než 0,1. Tento parametr je definován jako poměr konzistenčního indexu (CI) a náhodného konzistenčního indexu (RI). Konzistenční poměr lze tedy definovat vzorcem: $CR = CI/RI$ [36].

4 Systémy E-commerce

Tato kapitola bakalářské práce je zaměřena na popis e-commerce systémů (viz tabulka 9), které osobně považuji za důležité pro širokou škálu podnikatelů, od začátečníků po zkušené profesionály, v daném odvětví. Tyto systémy budou následně analyzovány pomocí multikriteriálního hodnocení.

Systém 4shop jsem vybrala na základě osobní zkušenosti z praxe, a proto má pro mou práci zásadní význam. Shoptet je dobře známý systém v České republice, který v praxi využívá mnoho podnikatelů. Také podnik, ve kterém pracuji, zvažuje přemístění svého e-shopu právě do tohoto systému. Shopify je světově uznávaným systémem s mnoha pozitivními hodnoceními a nabízí široké možnosti zabezpečení, což je klíčové pro mou práci.

Tabulka 9/Systémy E-commerce



Zdroj zpracování: vlastní

4.1 4shop

Systém 4Shop je komplexním řešením pro elektronický obchod. Vyznačuje se svou bezpečností, transparentností cen, efektivními marketingovými nástroji, podporou uživatelských recenzí a širokou nabídkou platebních systémů.

Co se týká bezpečnosti, 4Shop aktivně chrání citlivé informace zákazníků poskytnutím šifrování dat pomocí SSL certifikátu a integruje zabezpečené platební brány, které splňují

nejvyšší bezpečnostní standardy. Dále implementuje mechanismy pro detekci a prevenci podvodných transakcí a zvyšuje bezpečnost pro uživatele.

V oblasti cenových plánů systém 4Shop nabízí širokou škálu možností s různými cenovými hladinami, které lze přizpůsobit podle potřeb a rozsahu funkcí. Umožňuje uživatelům vybrat si plán odpovídající jejich finančním možnostem a potřebám obchodu. Transparentnost cen je zásadní, protože systém poskytuje jasné informace o cenách a poplatcích za jednotlivé služby.

V oblasti marketingu 4Shop nabízí nástroje pro e-mailový marketing, SEO optimalizaci a správu sociálních médií. Podnikatelé mohou tak efektivně propagovat své obchody a zvyšovat povědomí o svých produktech a službách. Podpora uživatelských recenzí je také důležitá, protože 4Shop umožňuje zákazníkům publikovat recenze produktů. To posiluje důvěru v obchod a pomáhá dalším zákazníkům při rozhodování o nákupu.

Neméně důležitým prvkem je podpora platebních systémů. 4Shop integruje řadu platebních možností včetně platebních karet, bankovních převodů a platebních bran třetích stran, které zvyšují pohodlí zákazníků a šanci na konverzi. Bezpečnost platebních transakcí je zajištěna díky pečlivé kontrole a dodržování nejvyšších bezpečnostních standardů [39].

Celkově lze říci, že systém 4Shop poskytuje komplexní řešení pro elektronický obchod, které je vhodné pro širokou škálu podnikatelů. Na obrázku 5 můžete vidět možnosti, které nabízí 4shop, v závislosti na různých tarifních plánech.

	Free	Lite	Start	Normal	Profi	Exclusive
Počet produktů	10	400	1 000	2 500	5 500	25 000
E-mailové adresy	1	1	5	10	25	50
Běh na vlastní doméně (www.domena.cz nebo eshop.domena.cz)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Moderní grafické šablony	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Odladění pro mobilní zařízení	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GDPR ready	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bezplatné aktualizace systému	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Neomezený přenos dat	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Denní automatická záloha dat	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Možnost úprav na míru				✓	✓	✓
SSL certifikát (https) ZDARMA	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Obrázek 5/4shop

Zdroj zpracování: [39]

4.2 Shoptet

Shoptet je komplexní systém pro elektronický obchod, která se vyznačuje širokým rozpětím funkcí a možností pro správu a provoz online obchodů. Jednou z hlavních vlastností Shoptetu je jeho důraz na bezpečnost. Systém poskytuje SSL šifrování pro zabezpečení přenosu dat mezi uživatelem a serverem a integruje zabezpečené platební brány spolu s mechanismy pro detekci a prevenci podvodných transakcí. Kromě toho Shoptet nabízí různé cenové plány, které se přizpůsobují potřebám uživatele i rozsahu funkcí, a transparentní informace o cenách a poplatcích za jednotlivé služby. Uživatelé mohou plánovat své náklady a předvídat finanční investice do svého obchodu.

V oblasti marketingu Shoptet poskytuje mnoho užitečných nástrojů, včetně funkcí pro e-mailový marketing, SEO optimalizaci a správu sociálních médií, díky kterým mohou podnikatelé aktivně propagovat své obchody a zvýšit povědomí o svých produktech a službách. Co se týče recenzí, Shoptet podporuje uživatelské recenze produktů a existuje mnoho recenzí a hodnocení samotné platformy, které poskytují užitečný náhled pro budoucí uživatele [40].

V neposlední řadě Shoptet integruje nespočet platebních možností, včetně platebních karet, bankovních převodů a platebních bran třetích stran, což zvyšuje pohodlí pro zákazníky a zvyšuje konverzi. Shoptet nabízí uživatelům komplexní a bezpečné řešení pro správu a provoz jejich online obchodů s důrazem na efektivní marketingové strategie, spolehlivé platební možnosti a transparentní cenovou politiku. Viz obrázek 6.

Doplňek	Pronájem ?	Free	Basic	Business	Profi	Enterprise	Premium
> Akční cena produktů ?	ZDARMA	✓	✓	✓	✓	✓	✓
> Měrné jednotky a ceny ?	ZDARMA	✓	✓	✓	✓	✓	✓
> Varianty produktů ?	ZDARMA	✓	✓	✓	✓	✓	✓
> XML export pro vyhledávače produktů ?	ZDARMA	✓	✓	✓	✓	✓	✓
> Zálohy a dodatkové produkty ?	ZDARMA	✓	✓	✓	✓	✓	✓
> Hromadné importy a exporty dat ?	100 Kč / měsíc		✓	✓	✓	✓	✓
> Filtry výrobců a značek ?	50 Kč / měsíc			✓	✓	✓	✓
> Parametrické filtry a příplatky ?	100 Kč / měsíc			✓	✓	✓	✓
> SizeID ?	100 Kč / měsíc			✓	✓	✓	✓
> Skladové hospodářství ?	200 Kč / měsíc			✓	✓	✓	✓
> Související produkty ?	100 Kč / měsíc			✓	✓	✓	✓
> Související soubory ?	100 Kč / měsíc			✓	✓	✓	✓

Obrázek 6/Shoptet

Zdroj zpracování: [40]

4.3 Shopify

Shopify stojí na vrcholu mezi systémy pro elektronický obchod díky své vynikající bezpečnosti, transparentním cenovým plánům, efektivním marketingovým nástrojům, podpoře uživatelských recenzí a široké nabídce platebních systémů.

Z hlediska bezpečnosti se Shopify vyznačuje šifrováním dat pomocí SSL certifikátu a integrací zabezpečených platebních bran, které splňují nejvyšší bezpečnostní standardy, jako je PCI DSS. To zaručuje, že každá finanční transakce je chráněna před podvodnou činností a prováděna s maximální spolehlivostí [41].

Ceny jsou transparentní a Shopify nabízí velký výběr cenových plánů, které lze přizpůsobit potřebám uživatelů a rozsahu jejich obchodu. Tato transparentnost umožňuje podnikatelům plánovat své náklady a investice do svého obchodu s jistotou.

V oblasti marketingových nástrojů Shopify, podobně jako předchozí platformy, poskytuje rozsáhlé možnosti pro e-mailový marketing, SEO optimalizaci, správu sociálních médií a reklamní kampaně, které taktéž pomáhají podnikatelům dosáhnout svých obchodních cílů [41].

Uživatelské recenze jsou nedílnou součástí e-commerce a Shopify je aktivně podporuje. Podnikatelé mohou snadno publikovat recenze a hodnocení produktů. Celkově upevňují důvěru zákazníků a usnadňují rozhodování při nákupu.

Podpora platebních systémů je další klíčovou funkcí Shopify. Systém integruje širokou škálu platebních možností, včetně platebních karet, bankovních převodů a digitálních peněženek, a zaručuje bezpečnost platebních transakcí díky spolupráci s renomovanými platebními branami.

Shopify je komplexní a bezpečnou volbou pro elektronický obchod, která poskytuje uživatelům všechny potřebné nástroje pro úspěšný provoz jejich online obchodů. Díky svým vlastnostem a funkcím je Shopify nejen profesionálním, ale také estetickým a moderním řešením pro každého, kdo se rozhodne podnikat online. Viz obrázek 7.

	Basic	Shopify	Advanced	Plus
Pricing				
Pay monthly	\$32 USD/mo	\$92 USD/mo	\$399 USD/mo	Starting at \$2,300 USD/mo on a 3-year term
Pay yearly (Save up to 25%)*	\$24 USD/mo*	\$69 USD/mo*	\$299 USD/mo*	×
Features				
Online store Easily build an online store with the world's best converting checkout that lets customers check out with just one click.	Full featured	Full featured	Full featured	Full featured
Unlimited products Sell as many products and services as you want.	✓	✓	✓	✓
Additional staff accounts Let staff help you run your store and control who has permission to access info—from product pages to customer data.	×	5	15	Unlimited

Obrázek 7/Shopify

Zdroj zpracování: [41]

4.4 Použití multikriteriálního hodnocení v praxi

V této podkapitole se budou hodnotit vybraná kritéria pomocí Saatýho matice a Fullerova trojúhelníku. Dále se budou srovnávat systémy Shoptet, 4shop a Shopify. Tyto systémy se zaměřují na tvorbu e-shopu nebo jejich pronájem. Každý z těchto systému bude analyzován v základním tarifním planu basic (lite).

4.4.1 Omezující kritéria

V mé práci se zabývám podnikatelem, který zakládá svůj vlastní e-shop a potřebuje vybrat vhodný e-commerce systém pro svůj podnik. Jako omezující kritéria jsem zvolila cenu a bezpečnost. Cenu jsem zvolila, protože mnoho začínajících podnikatelů nemá na počátku rozsáhlé finanční prostředky a musí své investice rozdělovat mezi různé potřeby. Na základě toho jsem stanovila, že cena za provoz e-shopu by neměla přesáhnout částku 600 korun měsíčně.

Bezpečnost je dalším nezbytným omezujícím faktorem, který má pro podnikatele zásadní význam. Jeho důležitost spočívá především v ochraně citlivých dat a v budování důvěry mezi zákazníky. Pro toto kritérium je rozhodující, aby e-commerce systém nabízel dostatečné množství způsobů ochrany. Také musí splňovat požadavky GDPR (zkr. pro Obecné nařízení o ochraně osobních údajů) a mít možnost využití SSL certifikátu.

4.4.2 Kritéria výběru

Tato podkapitola se zabývá kritérii výběru. Kritéria budou také později hodnocena v další části práce.

Typy kritérií jsou:

- kvantitativní,
- kvalitativní,
- minimalizační,
- maximalizační.

Prvním kritériem je **bezpečnost** (maximalizační/kvalitativní), protože je zásadní pro budování důvěry zákazníků a ochranu důležitých dat. Podnikatelé chtějí mít od samého začátku jistotu, že data jejich provozoven a zákazníků jsou chráněna v souladu s legislativními normami a prostřednictvím bezpečnostních protokolů. Je tedy důležité, aby se bezpečnostní opatření neustále vylepšovala.

Druhým kritériem je **cena** (minimalizační/kvantitativní kritérium), protože pro podnikatele je zásadní znát výši měsíčních nákladů spojené s provozem jejich e-shopu. Rozhodla jsem se zaměřit na cenu také proto, že mnoho začínajících podnikatelů nemá na počátku dostatečné finanční prostředky.

Třetím klíčovým kritériem je **množství produktů** (maximalizační/kvantitativní kritérium), které je podstatné zejména pro podnikatele, kteří usilují o rozšíření svého sortimentu a nabídky v jejich e-shopu.

Čtvrtým důležitým kritériem je hodnocení **platebních metod** (maximalizační/kvantitativní kritérium), protože pro podnikatele je stěžejní mít k dispozici různé alternativy platebních metod. Tyto možnosti nejen poskytují výhody pro zákazníka, ale také pro podnikatele, kteří nejsou vázáni na konkrétní platební bránu či systém.

Posledním, ale neméně důležitým kritériem, je **hodnocení od uživatelů** (maximalizační/kvantitativní kritérium). Tento aspekt má zásadní význam, neboť zpětná vazba od uživatelů poskytuje cenné informace o skutečném uživatelském zážitku a spokojenosti s daným e-commerce systémem [42][43][44].

4.4.3 Porovnávání alternativ

V tabulce 10 jsou podrobněji popsány alternativy a kritéria, která budou hodnocena pomocí multikriteriálního hodnocení.

Tabulka 10/Alternativy

	Shoptet	4shop	Shopify
Bezpečnost	SSL, GDPR	SSL, GDPR	SSL, GDPR, PCI DSS
Cena	340 Kč/měsíc	200 Kč/měsíc	562 Kč/měsíc
Množství produktu	100 položek	400 položek	neomezeno
Platební metody	6 možností	5 možností	7 možností
Hodnocení Uživatelů	4,71 z 5	3,60 z 5	4,8 z 5

Zdroj zpracování: vlastní

4.5 Fullerova metoda

V následující podkapitole budou prezentovány výsledky Fullerovy metody na základě kritérií, která byla popsána v předchozích odstavcích. Zaměřuje se na hodnocení kritérií a identifikaci optimální alternativy. Fullerova metoda poskytuje možnost vypočítat váhu jednotlivých kritérií a najít její optimální alternativu. V první fázi probíhá hodnocení kritérií, kdy přiřazujeme hodnotu 1 nejdůležitějším kritériím, zatímco ostatním přiřazujeme hodnotu 0. Nakonec shrneme všechny získané hodnoty a pomocí matematických výpočtů určíme váhu jednotlivých kritérií. Viz tabulka 11.

Tabulka 11/Hodnocení kritérií

	K1	K2	K3	K4	K5	Počet prefí*	Uprava vah
K1	x	1	1	1	1	4+0=4	5 0,33
K2		x	1	1	1	3+0=3	4 0,27
K3			x	1	0	1+0=1	2 0,13
K4				x	0	0+0=0	1 0,07
K5					x	0+2=2	3 0,20
					Suma	10	15 1,00

Zdroj zpracování: vlastní

Následně použijeme stejný algoritmus k vyhodnocení alternativ na základě každého kritéria. Pokud je jedna z alternativ v daném kritériu v převaze, přidělíme ji hodnotu 1. V opačném případě udělíme hodnotu 0. Poté váhy jednotlivých alternativ zohledníme a sečteme, přičemž jejich součet musí být 1. Výsledky jsou zachyceny v následujících tabulkách 12–16.

Tabulka 12/Hodnocení alternativ na základě kritéria „Cena“

Cena						
K1	A1	A2	A3	f_i	f_{i+1}	h_{ij}
A1	x	0	1	1	2	0,33
A2		x	1	2	3	0,50
A3			x	0	1	0,17
				Suma	6	1,000

Zdroj zpracování: vlastní

Tabulka 13/Hodnocení alternativ na základě kritéria „Bezpečnost“

Bezpečnost						
K2	A1	A2	A3	f_i	f_{i+1}	h_{ij}
A1	x	0,5	0	0	1	0,20
A2		x	0	0	1	0,20
A3			x	2	3	0,60
				Suma	5	1,000

Zdroj zpracování: vlastní

Tabulka 14/Hodnocení alternativ na základě kritéria „Hodnocení uživatelů“

Hodnocení uživatelů						
K3	A1	A2	A3	f_i	f_{i+1}	h_{ij}
A1	x	1	0	1	2	0,33
A2		x	0	0	1	0,17
A3			x	2	3	0,50
				Suma	6	1,000

Zdroj zpracování: vlastní

Tabulka 15/Hodnocení alternativ na základě kritéria „Množství produktu“

Množství produktu						
K4	A1	A2	A3	fi	fi+1	hij
A1	x	0	0	0	1	0,17
A2		x	0	1	2	0,33
A3			x	2	3	0,50
				Suma	6	1,000

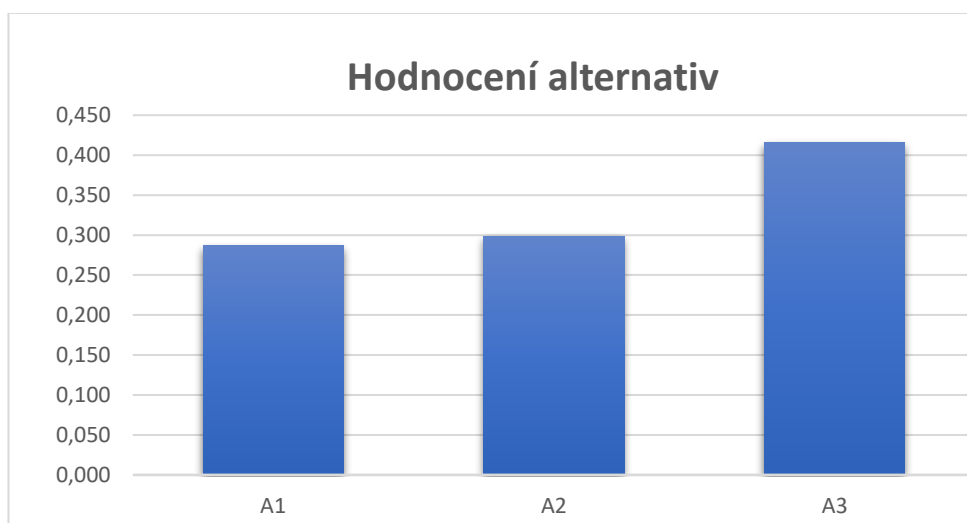
Zdroj zpracování: vlastní

Tabulka 16/Hodnocení alternativ na základě kritéria „Platební metody“

Platební metody						
K5	A1	A2	A3	fi	fi+1	hij
A1	x	1	0	1	2	0,33
A2		x	0	0	1	0,17
A3			x	2	3	0,50
				Suma	6	1,000

Zdroj zpracování: vlastní

Na obrázku 8 je zobrazeno srovnání alternativ na základě výsledků z předchozích tabulek. Začínajícím podnikatelům, kteří se chtějí rozvíjet a posouvat svůj e-shop vpřed, lze doporučit pro tvorbu jejich online e-shopu systém Shopify jako nejvhodnější volbu. Toto doporučení je podpořeno skutečností, že za základní tarifní plán Basic získají více produktů zdarma. Tím zajistí celkově větší sortiment produktů pro své zákazníky.



Obrázek 8/ Porovnání alternativ podle Fullerovy metody

Zdroj zpracování: vlastní

4.6 Saatyho metoda

Metoda Saatyho je založena na párovém srovnávání a odlišuje se od Fullerovy metody v tom, že používá devítibodovou stupnici. Na této stupnici hodnota 1 označuje kritéria, která jsou rovnocenná, zatímco hodnota 9 naznačuje, že je dané kritérium významnější než jiné. Při aplikaci této metody je důležité dodržovat určitou podmínku. Pokud je kritérium K1 větší než kritérium K2, hodnota se vyjadřuje celým číslem. V případě, že je K1 menší než K2, je vhodné použít hodnotu vyjádřenou zlomkem. Níže je znázorněno výsledné porovnání jednotlivých kritérií. Viz tabulka 17.

Tabulka 17/Hodnocení kritérií Saatyho metody

	K1	K2	K3	K4	K5	Geom průměr	Vi	Pořadí	Vi
K1	1	2	4	5	3	2,605171085	0,417	1	0,417419
K2	1/2	1	3	4	2	1,64375183	0,263	2	0,263374
K3	1/4	1/3	1	2	1/2	0,608364342	0,097	4	0,097476
K4	1/5	1/4	1/2	1	1/3	0,38385195	0,062	5	0,061504
K5	1/3	1/2	2	3	1	1	0,160	3	0,160227
					Suma	6,241139206	1,0		1,0

Zdroj zpracování: vlastní

Po tom, co se vyhodnotí jednotlivá kritéria, se přistupuje k posouzení jejich alternativních možností. Tento proces se realizuje prostřednictvím matematických vzorců, které umožňují vyhodnocení a porovnání alternativ podle různých kritérií. Vyhodnocení alternativ je představeno v následujících tabulkách 18–22.

Tabulka 18/Hodnocení alternativ na základě kritéria „Cena“ Saatyho metody

Cena					
K1	A1	A2	A3	Geom průměr	Wi
A1	1	1/2	2	1	0,297
A2	2	1	3	1,817120593	0,540
A3	1/2	1/3	1	0,550321208	0,163
			Suma	3,367441801	1,0

Zdroj zpracování: vlastní

Tabulka 19/Hodnocení alternativ na základě kritéria „Bezpečnost“ Saatyho metody

Bezpečnost					
K2	A1	A2	A3	Geom průměr	Wi
A1	1	1	1/3	0,693361274	0,200
A2	1	1	1/3	0,693361274	0,200
A3	3	3	1	2,080083823	0,600
			Suma	3,466806372	1,0

Zdroj zpracování: vlastní

Tabulka 20/Hodnocení alternativ na základě kritéria „Hodnocení uživatelů“ Saatyho metody

Hodnocení uživatelů					
K3	A1	A2	A3	Geom průměr	Wi
A1	1	2	1/2	1	0,297
A2	1/2	1	1/3	0,550321208	0,163
A3	2	3	1	1,817120593	0,540
			Suma	3,367441801	1,0

Zdroj zpracování: vlastní

Tabulka 21/Hodnocení alternativ na základě kritéria „Množství produktu“ Saatyho metody

Množství produktu					
K4	A1	A2	A3	Geom průměr	Wi
A1	1	1/2	1/3	0,550321208	0,163
A2	2	1	1/2	1	0,297
A3	3	2	1	1,817120593	0,540
			Suma	3,367441801	1,0

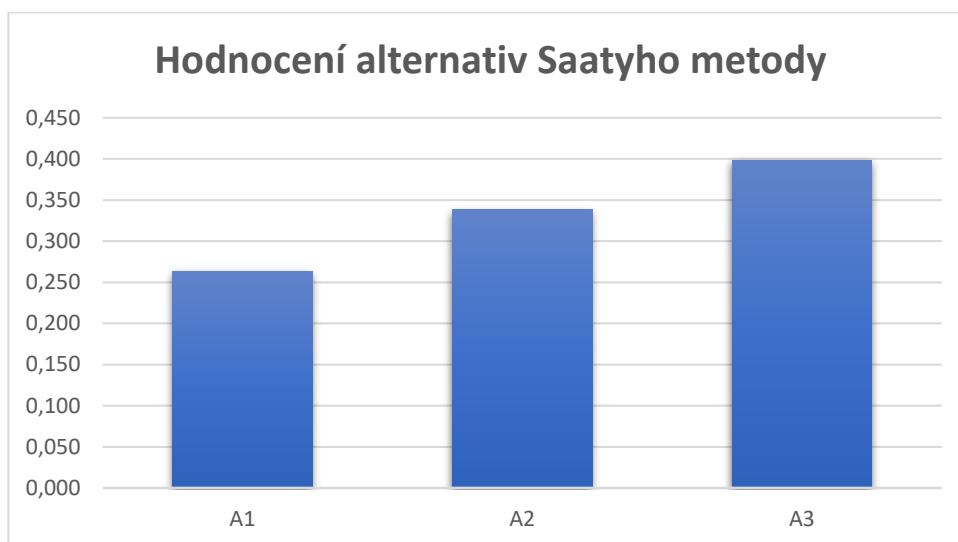
Zdroj zpracování: vlastní

Tabulka 22/Hodnocení alternativ na základě kritéria „Platební metody“ Saatyho metody

Platební metody					
K5	A1	A2	A3	Geom průměr	Wi
A1	1	2	1/2	1	0,297
A2	1/2	1	1/3	0,550321208	0,163
A3	2	3	1	1,817120593	0,540
			Suma	3,367441801	1,0

Zdroj zpracování: vlastní

V další fázi, jak ukazuje obrázek 9, dochází k porovnání alternativ na základě výsledků z předchozích analýz. Podobně jako u Fullerovy metody je možné podnikatelům, kteří se chtějí dále rozvíjet a vylepšit svůj e-shop, doporučit volbu Shopify jako nejvhodnější systém ze všech představených alternativ.

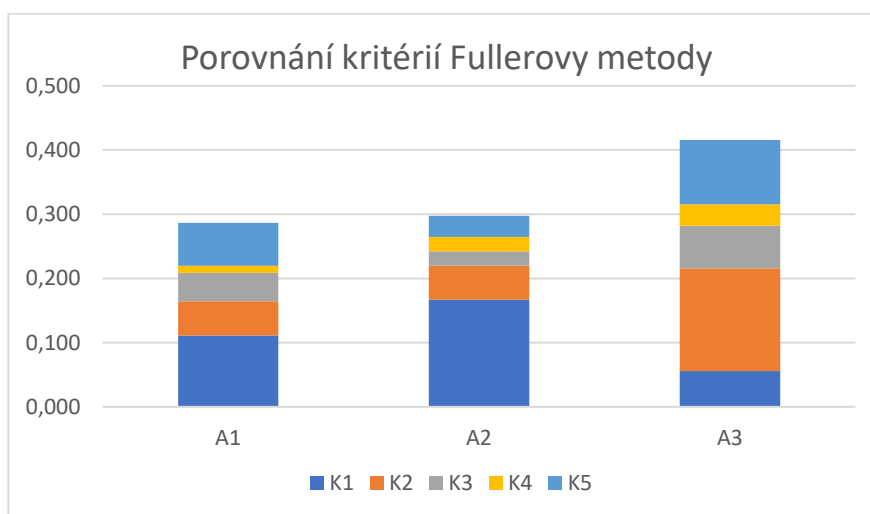


Obrázek 9/Hodnocení alternativ Saatyho metody

Zdroj zpracování: vlastní

4.7 Porovnání metod

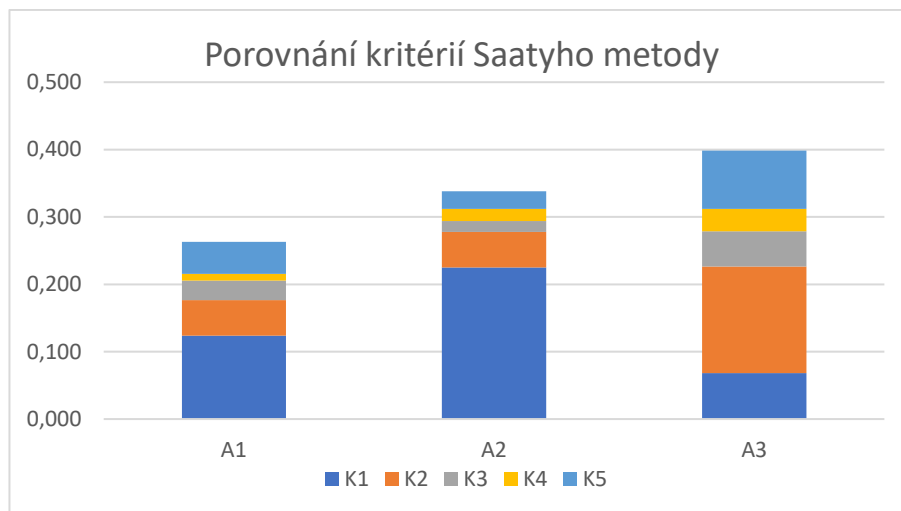
V této fázi bakalářské práce na základě porovnání metod a jejich výsledku poukážu na identifikované problémy ve vypracované analýze. Nejdříve se podíváme na obrázek 10, kde jsou zobrazena porovnání jednotlivých kritérií podle každé alternativy Fullerovy metody.



Obrázek 10/Porovnání kritérií Fullerovy metody

Zdroj zpracování: vlastní

Dále se podíváme na obrázek 11, který ilustruje porovnání jednotlivých kritérií pro každou alternativu pomocí Saatyho metody.



Obrázek 11/Porovnání kritérií Saatyho metody

Zdroj zpracování: vlastní

Z těchto obrázků vyplývá, že kritérium K1 „Cena“ má nejvhodnější výši částky u alternativy A2 „4shop“, která může být důležitá pro začínající podnikatele kvůli omezenému finančnímu rozpočtu. Co se týká ostatních alternativ, A1 „Shoptet“ a alternativa A3 „Shopify“ mají určitý cenový rozdíl, ale přesto jsou cenově výhodné dle podmínek této práce.

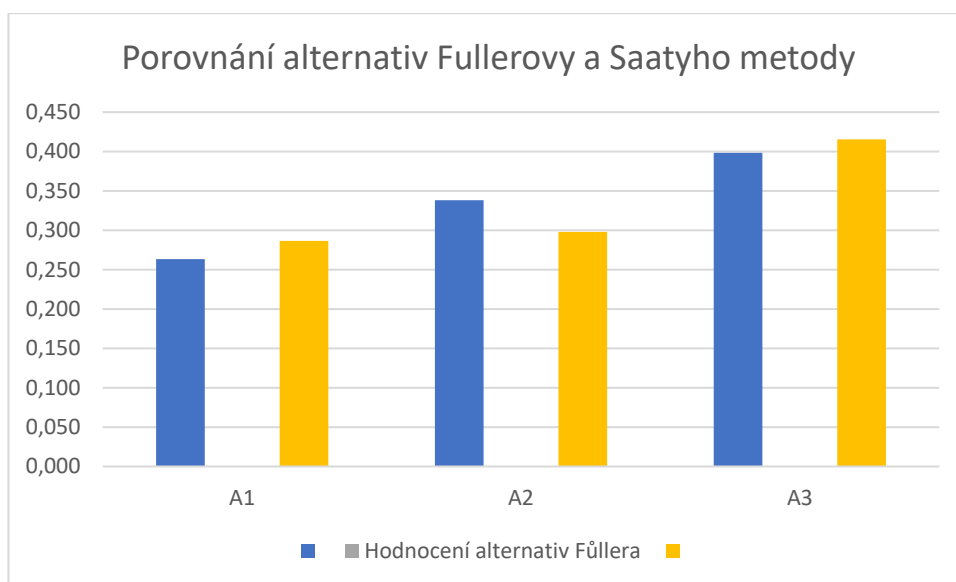
Následující kritérium K2 „Bezpečnost“ je nejvhodnější u alternativy A3 kvůli tomu, že poskytuje více možností zabezpečení, než alternativy A1 a A2. V každém systému je k dispozici SSL certifikát zdarma a všechny dodržují pravidla GDPR. Nicméně Shopify nadto nabízí připravenost na PCI DSS, což klade větší důraz na zabezpečení. Avšak jeho využití může být spojeno s dalšími náklady.

V kritériu K3 „Hodnocení uživatelů“ je ukázáno, že systém Shopify opět dosahuje lepších výsledků než ostatní alternativy. Je však zajímavé pozorovat, že se systém Shoptet umístil v jeho těsné blízkosti a poukazuje tím na dobrou uživatelskou zkušenost, přestože není na prvním místě. Systém 4shop obdržel nejnižší hodnocení ze všech alternativ, i když nabízí poměrně výhodnou cenu. Tato analýza hovoří o důležitosti uživatelského pohledu při hodnocení e-commerce systémů.

Pro kritéria K4 „Množství produktů“ a K5 „Platební metody“ je nejvhodnější volbou také systém Shopify. Nicméně při pohledu na situaci s ostatními alternativami, můžeme pozorovat následující aspekty:

- V případě kritéria K4 „Množství produktů” systém 4shop nabízí možnost přidání až 400 položek produktů, což není málo pro začínající podnikatele. Tato kapacita je zvláště významná vzhledem k tomu, že při porovnání s kritériem K1 byl tento systém upřednostněn kvůli jeho ceně.
- Ohledně kritéria K5 „Platební metody” lze říci, že systém Shoptet představuje zlatou střední cestu mezi alternativami A2 a A3. Není tedy špatnou volbou.

Dále podle srovnání Saatyho a Fullerovy metody na obrázku 12 můžeme vidět stejnou přednost alternativy A3 „Shopify“, čímž ukazuje na bezchybnost výsledku při použití multikriteriálního hodnocení. Bezchybnost se také potvrzuje při posouzení ostatních alternativ, a to posiluje důvěryhodnost a objektivitu výsledků analýzy.



Obrázek 12/Porovnání alternativ Fullerovy a Saatyho metody

Zdroj zpracování: vlastní

4.8 Identifikace problému

Analýza pomocí Saatyho a Fullerovy metody poskytla důležité poznatky o třech e-commerce systémech. Všechny tři systémy jsou vybaveny SSL certifikátem, což svědčí o jejich důrazu na ochranu dat a soukromí uživatelů. Tato skutečnost je zásadní pro zajištění důvěryhodnosti a bezpečnosti online prostředí. U každého systému jsem také provedla kontrolu platnosti SSL certifikátů a jejich poskytovatele. Viz obrázek 13.

SSL Server Certificate		SSL Server Certificate	
Common Name:	*.shoptet.cz	Common Name:	4shop.cz
Issuing CA:	RapidSSL TLS RSA CA G1	Issuing CA:	R3
Organization:	DigiCert Inc	Organization:	Let's Encrypt
Valid:	2023-11-16 00:00:00to 2024-12-04 23:59:59	Valid:	2024-03-17 12:28:34to 2024-06-15 12:28:33

SSL Server Certificate	
Common Name:	shopify.com
Issuing CA:	E1
Organization:	Let's Encrypt
Valid:	2024-03-19 20:13:14to 2024-06-17 20:13:13

Obrázek 13/Platnost SSL e-commerce systému

Zdroj zpracování: [45]

Kromě toho všechny tři porovnávané e-commerce systémy mají povinnou implementaci GDPR. To potvrzuje jejich dodržování základních standardů ochrany osobních údajů. Ovšem pouze jeden splňuje mimo to standard PCI DSS, což naznačuje jeho schopnost efektivně chránit platební údaje a dodržovat přísné požadavky na bezpečnost platebních transakcí. S ohledem na výše popsané informace lze konstatovat, že každý z těchto systémů splňuje základní požadavky na zabezpečení citlivých dat. Přesto však v dnešní době existuje mnoho různých typů útoků, které mohou narušit bezpečnostní protokoly. Proto by podle mého pozorování bylo vhodné rozšířit nabídku bezpečnostních protokolů za případný dodatečný poplatek.

S ohledem na výsledky multikriteriálního hodnocení prezentované v předchozích kapitolách lze identifikovat několik dalších problémů jednotlivých e-commerce systémů.

4shop

Podle mého názoru a výsledků analýzy je jedním z hlavních problémů systému 4shop špatné hodnocení, protože výrazně snižuje zájem nových uživatelů o jeho použití pro podnikání i přes atraktivní cenovou nabídku. Dalším zásadním problémem je omezená nabídka platebních metod a metod zabezpečení.

Shoptet

Podle provedené analýzy lze konstatovat, že tento systém představuje střední řešení mezi alternativními e-commerce systémy, které byly v této práci zkoumány. Z výsledků uvedených

analýz také vyplývá, že hlavním problémem tohoto systému je omezený počet nabízených položek pro přidání do e-shopu, a to za cenu základního tarifu, která není zanedbatelná pro začínající podnikatele s omezeným finančním rozpočtem. Podobně jako u systému 4shop se zde mimo jiné omezuje nabídka platebních metod a zabezpečení.

Shopify

Jak bylo uvedeno v předchozí podkapitole, systém Shopify se jeví jako nejvhodnější z nabízených systémů v této práci. Nabízí totiž mnoho výhod pro podnikatele, kteří chtějí vytvořit komplexní řešení na delší dobu nebo pro ty, kteří plánují rozšíření svého e-shopu. Avšak pro začínající podnikatele s omezeným rozpočtem a ty, kteří nemají stále jistotu ve svém podnikání, může být cena tohoto systému problémem, neboť je výrazně vyšší než u jeho alternativ.

Závěr

V závěru této bakalářské práce lze konstatovat, že definice a detailní popis fenoménu e-commerce nám umožnila porozumět jeho důležitosti a komplexnosti. Vypracovala jsem analýzu klíčových kritérií e-commerce systémů pomocí multikriteriálního hodnocení s využitím Saatyho a Fullerovy metody, což nám umožnilo identifikovat jejich silné stránky a oblasti, které lze vylepšit.

V současné době internet přináší různé druhy nebezpečí, se kterými se můžeme setkat při zadávání osobních údajů v sociálních sítích, do online platebních systémů, e-shopů a dalších online prostředí. Proto je pro nás důležité zachovat opatrnost a obezřetnost při sdílení těchto citlivých informací.

V rámci mé práce jsem se zaměřila na tři systémy, které využívají různé zabezpečovací metody, zejména SSL certifikáty. Tyto certifikáty představují protokol, který se nejčastěji využívá v e-commerce prostředích pro zajištění šifrované komunikace.

Jako doporučení pro uživatele e-shopů mohu navrhnout pravidelnou kontrolu přítomnosti internetového protokolu *https://* v URL adrese, který svědčí o tom, že komunikace s danou stránkou je šifrována pomocí SSL certifikátu. Tímto způsobem poskytovatel webové stránky zajišťuje bezpečnou komunikaci mezi prohlížečem uživatele a webovým serverem.

Je však důležité mít na paměti, že platnost certifikátů může vypršet, což může vyvolat varování o bezpečnosti a potenciálně odradit zákazníky od používání daného e-shopu. Proto je pro podnikatele využívající e-commerce systémy podstatné pravidelně kontrolovat platnost certifikátů pomocí specializovaných online nástrojů, aby zajistili bezproblémový provoz a důvěryhodnost svých online platforem. Můžeme například využít online nástroj *ettvi.com*, který slouží k ověření SSL certifikátu a jeho poskytovatele. Je také nezbytné si uvědomit, že některý z poskytovatelů SSL certifikátu může být nedůvěryhodný, a to může představovat bezpečnostní riziko. Proto je vždy lepší volit systém od renomovaných certifikačních autorit, jako jsou například Let's Encrypt nebo DigiCert. Tyto autority poskytují spolehlivé a důvěryhodné certifikáty, což přispívá k zajištění bezpečnosti e-commerce systémů a ochraně citlivých dat uživatelů.

Kromě SSL certifikátů jsem pomocí Saatyho metody dospěla k závěru, že všechny tři porovnávané e-commerce systémy striktně dodržují požadavky. Tento fakt jednoznačně svědčí o jejich respektování základních standardů ochrany osobních údajů. Avšak pouze jeden z těchto

systemů splňuje i náročné požadavky standardu PCI DSS, což naznačuje jeho schopnost efektivně chránit platební údaje a vyhovět přísným bezpečnostním požadavkům platebních transakcí. Tato skutečnost může hrát zásadní roli při výběru e-commerce platformy, zejména pro obchody, které provádějí online platby a musí zaručit bezpečnost a důvěryhodnost platebních procesů. Nicméně i přes splnění základních požadavků na zabezpečení citlivých dat, stále existuje mnoho různých typů útoků a bezpečnostních hrozeb.

S ohledem na bezpečnostní hrozby doporučuji zvážit rozšíření nabídky bezpečnostních protokolů i za dodatečný poplatek, protože jednoznačně mohou přispět k dalšímu zvýšení úrovně ochrany e-commerce systémů a zajištění důvěryhodnosti jejich platebních procesů zejména v době, kdy je bezpečnost online transakcí stálou prioritou jak pro zákazníky, tak i provozovatele e-shopů.

Problémy identifikované v analýze ukazují na potřebu rozšíření nabídky bezpečnostních protokolů a zvýšení bezpečnosti při zachování cenové dostupnosti. Navrhla jsem řešení, která se zaměřují na implementaci dodatečných bezpečnostních opatření a rozšíření nabídky bezpečnostních protokolů za účelem posílení ochrany citlivých dat a důvěryhodnosti e-commerce systémů

Věřím, že má doporučení a navrhovaná řešení přinesou zlepšení výkonnosti a konkurenceschopnosti e-commerce systémů, jako jsou Shoptet, 4Shop a Shopify, a přispějí k budování důvěry zákazníků a udržitelnému rozvoji e-commerce prostředí.

Citace

1. Gavrilov, Leonid. E-commerce: učebnice a praktikum pro vysoké školy. Moskva: Jurajt, 2019. ISBN ISBN 978-5-534-11785-1.
2. The history of e-commerce: A long and winding road [online]. [cit. 2024-03-03]. Dostupné z: <https://www.the-future-of-commerce.com/2020/01/30/history-of-e-commerce/>
3. Historie vzniku a vývoj elektronického obchodování [online]. [cit. 2024-03-03]. Dostupné z: <https://searchfaq.ru/istoriya-vozniknoveniya-i-etapy-razvitiya-elektronnoi-kommercii>
4. TURBAN, Efraim, David KING, Jae KYU LEE a Ting PENG LIANG. Electronic Commerce. Springer International Publishing Switzerland, 2015. ISBN 978-3-319-10090-6.
5. MANZOOR, Amir. E-commerce: An Introduction. Německo: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2010. ISBN 9783843370301.
6. BLAŽKOVÁ, Martina. Jak využít internet v marketingu: Krok za krokem k vyšší konkurenceschopnosti. Praha: Grada Publishing, a.s., 2005. ISBN 80-247-1095-1.
7. B2B, B2C, B2G a další zapeklité značky, které neznačí nic, ale vlastně všechno... [online]. [cit. 2024-03-06]. Dostupné z: <https://mladypodnikatel.cz/b2b-b2c-b2g-c2b-b2a-b2e-b2r-c2c-c2g-g2b-g2c-g2g-t950>
8. B2B – co je to business to business [online]. [cit. 2024-03-06]. Dostupné z: <https://www.marketingppc.cz/ppc/b2b/>
9. STAMELOS, Tasos. IS E-COMMERCE YET AN EFFICIENT ALTERNATIVE TO TRADITIONAL WAY OF TRADING IN THE CONSTRUCTION BUSINESS?: A TRANSACTION COST ECONOMICS APPROACH. 2001. Thesis. National Technical University of Athens
10. Encyklopedie online marketingu: E-shop [online]. [cit. 2024-03-06]. Dostupné z: <https://www.strafelda.cz/e-shop>
11. SUCHÁNEK, Petr. Podnikání a obchodování na internetu. Karviná: Slezská univerzita v Opavě, Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné, 2008. ISBN 978-80-7248-458-4.
12. Právní povaha e-aukce [online]. [cit. 2024-03-06]. Dostupné z: <https://www.pravoit.cz/novinka/pravni-povaha-e-aukce>

13. Rady týkající se bezpečnosti elektronického obchodování: důležitost, problémy a ochranná opatření [online]. [cit. 2024-03-06]. Dostupné z: <https://elsefix.com/ru/e-commerce-security-tips-importance-issues-protection-measures.html>
14. SKLENÁK, Vilém, CELBOVÁ, Ludmila. Autentizace. In: KTD: Česká terminologická databáze knihovnictví a informační vědy (TDKIV) [online]. [cit. 2024-03-12]. Dostupné z: https://aleph.nkp.cz/F/?func=direct&doc_number=000000519&local_base=KTD
15. Jak spolupracují autorizace a autentizace [online]. [cit. 2024-03-13]. Dostupné z: <https://kokoc.com/blog/avtorizaciya-i-autentifikaciya/>
16. Co je důvěrnost (Confidentiality) [online]. [cit. 2024-03-13]. Dostupné z: <https://aptien.com/cs/kb/articles/what-is-confidentiality>
17. Bezpečnost dat v praxi [online]. [cit. 2024-03-15]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/clanky/bezpecnost-dat-v-praxi.htm>
18. Co je to elektronická výměna dat (EDI)? [online]. [cit. 2024-03-15]. Dostupné z: <https://www.astera.com/ru/what-is-edi/>
19. Systém EDI – elektronická výměna dokumentů. Popis, instrukce a recenze" [online]. [cit. 2024-03-16]. Dostupné z: <https://fb.ru/article/257816/sistema-edi---elektronnyiy-dokumentoborot-opisanie-instruksiya-i-otzyivyi>
20. Elektronický podpis: Co to je a jak ho získat? [online]. [cit. 2024-03-17]. Dostupné z: <https://orangeacademy.cz/clanky/elektronicky-podpis-co-to-je/>
21. Co je to vlastně elektronický podpis, jak se používá a jak jej získám? [online]. [cit. 2024-03-17]. Dostupné z: <https://mylaw.cz/clanek/co-je-to-vlastne-elektronicky-podpis-jak-se-pouziva-a-jak-jej-ziskam-439>
22. MLÝNEK, Jaroslav. Zabezpečení obchodních informací. Brno: Computer Press, 2007. ISBN 978-80-251-1511-4.
23. ŠAMRAJEV, Andrej, Vadim KUZNECOV, Viktor MARTÝNOV, Anton PUCHOV, Michail MAMUTA, Alexandr ANDREEV a Leonid PARAMONOV. Elektronické peníze. Internetové platby. 2022. ISBN 9785457270787.
24. Jaké existují platební metody? [online]. [cit. 2024-03-20]. Dostupné z: <https://www.kevin.eu/cs-cz/blog/platebni-metody/>
25. PAYSSEND [online]. [cit. 2024-03-20]. Dostupné z: <https://fromto.money/ru/paysend>
26. Elektronické platební systémy: TOP 10 nejpopulárnějších v Rusku a ve světě [online]. [cit. 2024-03-20]. Dostupné z: <https://coinpost.finance/p/elektronnye-platezhnye-sistemy-top-10-populyarnyh-v-rossii-i-mire#loc-44>

27. Bezpečnost na internetu: jak chránit své platby? [online]. [cit. 2024-03-20]. Dostupné z: <https://www.forbes.ru/finansy-i-investicii/346943-bezopasnost-v-internete-kak-zashchitit-svoi-platezhi>
28. Tokenizace plateb: vše, co potřebujete vědět [online]. [cit. 2024-03-21]. Dostupné z: <https://www.kevin.eu/cs-cz/blog/tokenizace-plateb/>
29. Rady týkající se bezpečnosti elektronického obchodování: důležitost, problémy a ochranná opatření [online]. [cit. 2024-03-21]. Dostupné z: <https://elsefix.com/ru/e-commerce-security-tips-importance-issues-protection-measures.html>
30. Malware — что это такое, чем опасно и как проверить? [online]. [cit. 2024-03-22]. Dostupné z: <https://www.azpassword.ru/blog/malware>
31. SQL injection – co to je a jaké jsou nebezpečí? [online]. [cit. 2024-03-23]. Dostupné z: <https://www.azpassword.ru/blog/sql-injection>
32. MLÝNEK, Jaroslav. Zabezpečení obchodních informací. Brno: Computer Press, a.s., 2007. ISBN 978-80-251-1511-4
33. Co je to Pharming a jak se proti němu chránit? [online]. [cit. 2024-03-24]. Dostupné z: <https://www.kaspersky.ru/resource-center/definitions/pharming>
34. Multikriteriální hodnocení – efektivní nástroj pro identifikaci výhod a nevýhod při porovnání různých variant. [online]. [cit. 2024-03-28]. Dostupné z: <https://topazcentr.ru/mnogokriterialnaya-ocenka-effektivnyi-instrument-dlya-vyyavleniya-preimushhestv-i-nedostatkov-v-sravnenii-razlicnyx-variantov/>
35. Multikriteriální hodnocení: podstata a principy [online]. [cit. 2024-03-28]. Dostupné z: <https://getaimm.ru/mnogokriterialnaya-ocenka-sut-i-principy>
36. Jiří KŘUPKA Miloslava KAŠPAROVÁ Renáta MÁCHOVÁ [online]. [cit. 2024-03-29]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/1157600-Jiri-krupka-miloslava-kasparova-renata-machova.html>
37. BROŽOVÁ, Helena, Tomáš ŠUBRT a Milan HOUŠKA. Modely pro vícekriteriální rozhodování. Vyd. 1. Praha: Credit, 2003, 172 s. ISBN 978-80-213-1019-3.
38. FOTR, Jiří a Lenka ŠVECOVÁ. Manažerské rozhodování: postupy, metody a nástroje. 2., přeprac. vyd. Praha: Ekopress, 2010, 474 s. ISBN 978-80-86929-59-0.
39. 4shop [online]. [cit. 2024-04-06]. Dostupné z: <https://www.4shop.cz/>
40. Shoptet [online]. [cit. 2024-04-06]. Dostupné z: <https://www.shoptet.cz/>
41. Shopify [online]. [cit. 2024-04-06]. Dostupné z: <https://www.shopify.com/>
42. Recenze a zkušenosti e-shopu 4shop eshop od 4shop [online]. [cit. 2024-04-07]. Dostupné z: <https://www.vybrat-eshop.cz/eshop/4shop-eshop/recenze>

43. Recenze a zkušenosti e-shopu Shoptet od Shoptet a.s. [online]. [cit. 2024-04-07].
Dostupné z: <https://www.vybrat-eshop.cz/eshop/shoptet/recenze>
44. Shopify Review 2024: The Best Builder for Selling [online]. [cit. 2024-04-07].
Dostupné z: <https://www.websitebuilderexpert.com/ecommerce-website-builders/shopify-review/>
45. Kontrola SSL [online]. [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: <https://ettvi.com/cs/ssl-checker#output>