



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV EKONOMIKY

INSTITUTE OF ECONOMICS

MATEMATICKÉ METODY V EKONOMII

MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMICS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Alžbeta Fábryová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.

BRNO 2023

Zadání bakalářské práce

Ústav:	Ústav ekonomiky
Studentka:	Alžbeta Fábryová
Vedoucí práce:	doc. Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.
Akademický rok:	2022/23
Studijní program:	Ekonomika podniku

Garantka studijního programu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

Matematické metody v ekonomii

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Cíle práce, metody a postupy zpracování
Teoretická východiska práce
Analýza současného stavu
Vlastní návrhy řešení
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Cílem práce je návrh softwarového řešení optimalizace objednaného množství zboží za použití programu MS Excel.

Základní literární prameny:

KROPÁČ, J. Statistika B. 2. dopl. vyd. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2009, 151 s. ISBN 978-80-214-3295-6.

KUBANOVÁ, J. Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi. 3. vyd. Bratislava: STATIS, 2008. 247 s. ISBN 978-80-85659-474.

REVENDA, Z., M. MANDEL, J. KODERA, P. MUSÍLEK a P. DVOŘÁK. Peněžní ekonomie a bankovníctví. 5., aktualiz. vyd. - dotisk. Praha: Management Press, 2014. ISBN 978-80-7261-279-6.

SEDLÁČEK, J. Finanční analýza podniku. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2007. 154 s. ISBN 978-80-251-1830-6.

STEIGAUFG, S. Investiční matematika. 1. vyd. Praha: Grada, 1999. 335 s. ISBN 80-716-9429-0.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2022/23

V Brně dne 5.2.2023

L. S.

prof. Ing. Alena Kocmanová, Ph.D.
garantka

doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Bakalárska práca sa zaoberá návrhom softwarového riešenia optimalizácie objednaného množstva za použitia programu MS Excel. V prvej časti práce sú vysvetlené všetky potrebné teoretické východiská, ktoré budú neskôr použité k spracovaniu analytickej časti. Druhá časť obsahuje informácie o firme a jej dodávateľoch a analýzu problému. Posledná časť sa sústreďuje na vyriešenie daného problému. Výsledný program bude slúžiť ako nástroj na efektívnejšie vytváranie objednávok.

Kľúčové slová

MS Excel, VBA, objednávky, dodávateľ, optimalizácia, predpoveď

Abstract

The bachelor's thesis deals with the design of a software solution for optimizing the ordered quantity using the MS Excel program. The first part of the thesis explains all the necessary theoretical foundations that will be later used for processing the analytical part. The second part contains information about the company and its suppliers, as well as an analysis of the problem. The last part focuses on solving the given problem. The resulting program will serve as a tool for more efficient order creation.

Key words

MS Excel, VBA, orders, supplier, optimization, forecast

Bibliografická citácia

FÁBRYOVÁ, Alžbeta. *Matematické metody v ekonomii [online]*. Brno, 2023 [cit. 2023-05-15]. Dostupné z : : <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/148791>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav ekonomiky. Vedoucí práce doc. Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že predložená bakalárska práca je pôvodná a spracovala som ju samostatne. Prehlasujem, že citácia použitých prameňov je úplná, že som v svojej práci neporušila autorské práva (v zmysle zákona č. 121/2000 Sb., o práve autorskom a o právach súvisiacich s právom autorským).

V Brne dňa 15. 5. 2023

Alžbeta Fábryová

autor

Pod'akovanie

Chcela by som poďakovať doc. Mgr. Veronice Novotné, Ph. D., za cenné rady a vedenie mojej bakalárskej práce. Tiež by som chcela poďakovať spoločnosti Senian s.r.o. za prejavenú dôveru a poskytnutie údajov. V neposlednom rade by som chcela poďakovať rodine a priateľovi za podporu.

Obsah

ÚVOD	9
1. CIELE A METODIKA PRÁCE	10
2. TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE	11
2.1. SKLADOVÉ ZÁSoby	11
2.1.1. Význam zásob.....	11
2.1.2. Obsah a cieľ riadenia zásob	11
2.1.3. Klasifikácia zásob	12
2.1.4. Nákup a jeho základné funkcie.....	13
2.2. MS EXCEL.....	14
2.2.1. Vybrané funkcie MS Excel	14
2.2.2. Vysvetlenie pojmov.....	17
2.3. VBA.....	19
2.3.1. Prostredie VBA	19
3. ANALÝZA PROBLÉMU A SÚČASNEJ SITUÁCIE.....	24
3.1. INFORMÁCIE O FIRME	24
3.2. INFORMÁCIE O DODÁVATEĽOCH.....	25
3.3. ANALÝZA PROBLÉMU	25
3.4. VYUŽITIE FUNKCIÍ EXCELU	28
3.5. PROCES ZÍSKAVANIA PREDIKCIE A JEJ VÝVOJ	32
4. VLASTNÝ NÁVRH RIEŠENIA.....	35
4.1. PREDSTAVENIE RIEŠENIA	35
4.2. FUNGOVANIE PROGRAMU	43
4.3. ODPORÚČANIA DO BUDÚCNOSTI.....	51
ZÁVER	52
ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV	54
ZOZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKOV	56
ZOZNAM POUŽITÝCH TABULIEK	57
ZOZNAM POUŽITÝCH GRAFOV	58

ÚVOD

V dnešnej dobe, hlavne aj kvôli súčasnej ekonomickej a ekologickej situácií je dôležité čo najlepšie a najefektívnejšie zaobchádzať so zdrojmi, ktoré máme k dispozícii. Práve čas je jednou z najvzácnejších komodít, ktoré máme k dispozícii, preto je nutné ho nie len využiť, ale aj ušetriť najlepšie ako vieme. Všetko je možné premeniť na zisk, treba sa však správne pripraviť, aby sa z potencionálneho zisku nestala strata. Práve strata je niečo, čomu čelí mnoho podnikov, preto som sa rozhodla vytvoriť niečo, čo pomôže ušetriť nielen čas, ale aj predísť potencionálnej strate.

Úlohou mojej bakalárskej práce bude navrhnuť riešenie, ktoré pomôže automaticky vytvoriť a optimalizovať objednávané množstvo tovaru tak, aby sa proces čo najviac zefektívnil a aby sa čo najviac obmedzilo množstvo nepredaného tovaru, ktorý sa kvôli dátumom spotreby musí odpísať. Tým, že všetko bude prebiehať automaticky, sa ušetrí čas a eliminujú chyby spôsobené ľudským faktorom, keďže doposiaľ boli objednávky robené ručne.

Práca je rozdelená do niekoľkých častí. najskôr preberiem všetky potrebné teoretické východiská a bližšie predstavím už známy tabuľkový procesor MS Office Excel 365, v ktorom bude spracovaná analytická časť. V ďalších častiach analyzujem súčasný stav a problém a bližšie predstavím môj návrh riešenia.

1. Ciele a metodika práce

Cieľom mojej bakalárskej práce je návrh softwarového riešenia optimalizácie objednávaného množstva za použitia programu MS Excel. V prostredí Microsoft Office Excel 365 sa za použitia jazyku VBA pokúsím o tvorbu automatických objednávok pre vybraných dodávateľov na základe aktuálneho stavu skladových zásob. Vytvorená objednávka sa následne optimalizuje podľa získaných predikovaných údajov tak, aby bolo na sklade tovaru aj s prípadnou rezervou dostatok ale nie prebytočne. Jednotlivé položky sa po tomto kroku rozdelia podľa dodávateľov na samostatné objednávky. Jedným z cieľov je aj dopomôcť k jednoduchšej, efektívnejšej a rýchlejšej tvorbe objednávok, pretože súčasne sa vytvárajú ručne, zapisovaním každej položky samostatne. Vytvorené objednávky bude možné v prípade potreby upraviť. Program bude tvorený tak, aby si používateľ mohol sám zvoliť množstevné kritéria a pridávať alebo odstraňovať položky podľa potreby.

2. Teoretické východiská práce

V tejto časti sa pokúsim vysvetliť a priblížiť všetky pojmy a teoretické východiská, ktoré budú sa budú v práci vyskytovať a budú dôležité pre jej správne spracovanie a pochopenie.

2.1.Skladové zásoby

2.1.1. Význam zásob

Zásoby môžeme chápať ako bezprostredný prirodzený prvok vo výrobných aj distribučných organizáciách. Za zásoby považujeme tú časť úžitkových hodnôt, ktoré boli vyrobené ale ešte neboli spotrebované [1].

Za predmety riadenia zásob môžeme považovať :

- Zásoby surovín, základných a pomocných materiálov, polotovarov, paliva, obalov..., ktoré prichádzajú do podniku k zaistovaniu základných, pomocných a obslužných procesov
- Zásoby rozpracovanej výroby
- Zásoby hotových výrobkov (v obchodných podnikoch sú to zásoby tovaru) [1].

Zásoby sú činiteľom, ktorý významne ovplyvňuje hospodársky výsledok každého podniku. Veľkosť zásob by mala byť na jednej strane čo najmenšia kvôli viazaniu kapitálu, ale na druhej strane čo najväčšia kvôli dostatočnej pohotovosti dodávok. Obe hľadiská sú však protichodné, preto je dôležitý medzi nimi nájsť určitý kompromis. Investovanie do zásob predstavuje jednu z najväčších finančných položiek podniku, preto rozhodnutie o riadení zásob patrí medzi strategické rozhodnutia [2].

2.1.2. Obsah a cieľ riadenia zásob

Riadenie zásob predstavuje efektívne hospodárenie so zásobami, využívanie všetkých rezerv a rešpektovanie všetkých činiteľov, ktoré majú vplyv na účinnosť riadenia [2].

Prítomnosť zásob v okamihu, kedy pre nich nie je žiadne uplatnenie, nie je po nich dopyt, znamená zbytočné vynakladanie prostriedkov [2].

Nepřítomnost zásob v okamihu, kedy je potrebné splniť zákazku od odobrateľa , vedie k stratám predaja a následne môže viesť aj k stratám zákazníkov a pošpinenia povesti firmy [2].

Cieľom riadenia zásob je udržiavanie ich na takej úrovni a v takom zložení, aby bola zabezpečená rytmická a neprerušovaná výroba ako aj úplnosť dodávok odobrateľom [2].

Predstavuje komplex činností, ktoré spočívajú v prognózovaní, analýzach, plánovaní, operatívnych a kontrolných činnostiach v rámci jednotlivých skupín ale aj zásob ako celku, ktoré vytvárajú podmienky pre splnenie stanovených podnikových cieľov s optimálnym vynaložením nákladov a viazanosťou finančných prostriedkov v zásobách [2].

2.1.3. Klasifikácia zásob

Podľa funkcie podniku

Obratová zásoba inak nazývaná bežná, je časť zásob, ktorá pokrýva potrebu medzi dvomi po sebe idúcimi dodávkami. Je premenná v čase a jej veľkosť je determinovaná predovšetkým spôsobom jej doplňovania a priebehom jej spotreby v čase. Najviac jej veľkosť ovplyvňuje výška objednávky u dodávateľa [2].

Podľa použiteľnosti

Z tohto pohľadu môžu byť zásoby delené ako použiteľné a nepoužiteľné:

Nepoužiteľná zásoba obsahuje položky s veľmi nízkou až nulovou pravdepodobnosťou na predaj. Pri takýchto položkách je dôležité pokúsiť sa existujúce zásoby predat' za zníženú cenu alebo ich odpísať [2].

Do použiteľných zásob radíme položky, ktoré sú spotrebované alebo predávané bežne (je u ich pravdepodobné, že budú v budúcnosti predané normálnym spôsobom). Môže pozostávať z týchto dvoch položiek a to z primeraná zásoby a nadbytočnej zásoby. Primeraná zásoba je tá časť priemernej zásoby, ktorej spotrebu alebo predaj môžeme očakávať v blízkej dobe. Nadbytočná zásoba predstavuje množstevný nadbytok, ktorú je potrebné ďalej nedopĺňať a podľa vhodných postupov rozhodnúť, ako bude so zásobou ďalej zaobchádzané [2].

2.1.4. Nákup a jeho základné funkcie

Podstatnými spoločnými prvkami všetkých podnikov, ktoré prevádzkujú nejakú hospodársku činnosť sú nákup a predaj – základné prvky výmeny , vedúce k uspokojovaniu potrieb trhu [2].

Podnik je spojený s trhom sa strane vstupu (nákup) ako odberateľ. Na strane výstupu (predaj) sa voči trhu dostáva do pozície dodávateľa. Hmotné a nehmotné toky a s nimi spojené úvahy začínajú na odberateľskom trhu a končia na trhu dodávateľskom [2].

Na odberateľskom trhu musí podnik pôsobiť ako vážny zákazník. Čím lepšie vzťahy nadviaže s dodávateľmi, tým lepšie postavenie bude mať pri budúcich jednaniach [2].

Na dodávateľskom trhu musí podnik vedieť uspokojiť dopyt zákazníkov serióznou ponukou kvalitného tovaru a službami [2].

Medzi základné funkcie nákupu je zabezpečiť plynulé fungovanie všetkých predpokladaných procesov v podniku. Nákup zaisťuje materiálové vstupy potrebnými druhmi hmotných prostriedkov v určenom množstve, v stanovenom čase pri súčasnom rešpektovaní ekonomických, technických, ekologických a sociálnych kritérií [2].

2.2. MS Excel

Office Excel 365 je softvér od spoločnosti Microsoft, ktorý slúži na tvorbu tabuliek a spracovanie dát. Umožňuje používateľom vytvárať a upravovať rôzne tabuľky s rôznymi výpočtami, vizualizovať dáta a vytvárať grafy. Okrem toho obsahuje aj množstvo nástrojov na spravovanie dát, ktoré umožňujú používateľom jednoducho filtrovať, triediť a analyzovať dáta [3].

2.2.1. Vybrané funkcie MS Excel

Funkcia prognózy

Funkcia FORECAST.ETS na základe už existujúcich minulých hodnôt vypočíta alebo predpovedá budúcu hodnotu, a to pomocou AAA verzie algoritmu exponenciálneho vyrovňovania (ETS). ETS je skratkou pre Exponential Triple Smoothing. Tento algoritmus je metódou predikcie časových radov, ktorá kombinuje tri úrovne vyhladzovania pomocou exponenciálneho vyhladzovania. Tento proces umožňuje redukovať šum a náhodné fluktuácie v dátach a poskytuje presnejšie predikcie. AAA verzia pozostáva z aditívnej chyby, aditívneho trendu a aditívnej sezónnosti [3].

Predpovedaná hodnota je pokračovaním minulých hodnôt v zadanom cieľovom dátume, ktorý by mal byť pokračovaním časovej osi. Funkcia je využívaná napríklad na predpovedanie objemu veľkosti zásob, odhad vývoja požiadaviek zákazníkov alebo napríklad na predpovedanie budúceho predaja [3].

Táto funkcia vyžaduje usporiadanie časovej osi s konštantným rozstupom medzi rôznymi bodmi. Môže to byť napríklad mesačná časová os s hodnotami z 1. dňa každého mesiaca, ročná časová os alebo časová os číselných indexov [3].

Syntax

Syntax funkcie FORECAST.ETS obsahuje nasledovné argumenty:

FORECAST.ETS (cieľový_dátum; hodnoty; časová_os; [sezónnosť]; [dopĺňanie_údajov]; [agregácia])

Cieľový dátum je povinným argumentom pre túto funkciu. Predstavuje údajový bod, pre ktorý chcete predpovedať hodnotu. Cieľový dátum môže mať hodnotu času alebo dátumu, prípadne číselnú hodnotu. Ak sa cieľový dátum nachádza chronologicky pred ukončením historickej časovej osi, funkcia FORECAST.ETS vráti #ČÍSLO! [3].

Argument **Hodnoty** patrí tiež medzi povinný argument. Hodnoty sú historické hodnoty, pre ktoré chcete predpovedať ďalšie body [3].

Časová os je ďalší povinný argument. Os je nezávislé pole alebo rozsah číselných údajov. Medzi dátumami na časovej osi musí byť konzistentný rozostup, nula sa nesmie použiť. Časovú os nie je potrebné zoradiť. Pri výpočtoch zoradí ETS implicitné zoradenie. Ak v časovej osi nie je možné identifikovať konštantný rozostup, FORECAST. ETS vráti #ČÍSLO! . Ak časová os obsahuje duplicitné hodnoty, je to FORECAST. ETS vráti #HODNOTA! . Ak rozsahy na časovej osi nemajú rovnakú veľkosť ako hodnoty, program FORECAST. ETS vráti chybu #NEDOSTUPNÝ [3].

Sezónnosť je voliteľným argumentom, ktorý je číselná hodnota. Predvolená hodnota 1 znamená, že Excel zistí sezónnosť prognózy automaticky a vo vzore sezónnosti použije pre dĺžku kladné celé čísla. Hodnota 0 znamená neprítomnosť sezónnosti, teda predpoveď bude lineárna. Kladné celé čísla poukazujú na algoritmus, ktorý má použiť vzory tejto dĺžky ako sezónnosť. Pre akúkoľvek inú hodnotu je to FORECAST. ETS vráti #ČÍSLO!. Maximálna podporovaná sezónnosť je 8 760 (počet hodín v roku). Hoci ktorá sezónnosť, ktorá presiahne toto číslo, bude mať za následok chybu #ČÍSLO! [3].

Dopĺňanie údajov je ďalší voliteľný argument. Napriek tomu, že časová os vyžaduje medzi údajovými bodmi konštantný krok, FORECAST.ETS podporuje až 30 % chýbajúcich údajov, ktoré automaticky upraví. Hodnota 0 poukazuje na algoritmus, ktorý chýbajúce body označuje ako nuly. Predvolená hodnota 1 bude počítat' s chýbajúcimi bodmi, ktoré doplní tak, aby ich hodnota bola priemerom susedných bodov [3].

Agregácia je posledný voliteľný argument. Pomocou kódu ETS sa agregujú (spoja) viaceré body, ktoré sú označené rovnakou časovou pečiatkou. Agregáčny parameter je číselná hodnota, ktorá označuje spôsob vykonania agregácie viacerých hodnôt s rovnakou časovou pečiatkou. Pri predvolenej hodnote 0 sa využije funkciu AVERAGE. Ďalšie voliteľné možnosti sú SUM, COUNT, COUNTA, MIN, MAX, MEDIAN [3].

Funkcia TEXT

=TEXT(hodnota, ktorú chcete formátovať; kód formátu, ktorý chcete použiť)

Funkcia TEXT umožňuje zmeniť spôsob, akým sa zobrazuje číslo, použitím formátovania pomocou kódov formátu. Táto funkcia je užitočná v prípade, ak chcete zobrazit' čísla v lepšie čitateľnom formáte, alebo ak chcete zahrnúť čísla do textu alebo symbolov [3].

Funkcia DAY

=DAY(poradové_číslo)

Funkcia DAY vráti deň z dátumu, ktorý je vyjadrený ako celé číslo v rozsahu od 1 do 31 [3].

Funkcia TODAY

=TODAY()

Funkcia TODAY vráti poradové číslo aktuálneho dátumu. Poradové číslo je kódom dátumu a času, ktorý sa v programe Excel používa pri výpočtoch dátumu a času. Ak mala bunka pred použitím funkcie formát Všeobecné, program Excel zmení formát bunky na hodnotu Dátum. Ak chcete zobrazit' poradové číslo, musíte zmeniť formát bunky na hodnotu Všeobecné alebo Číslo. Funkcia TODAY je užitočná, ak chcete zobrazit' aktuálny dátum v hárku, bez ohľadu na to, kedy ste zošit otvorili. Je tiež vhodná na výpočet intervalov [3].

Funkcia MONTH

=MONTH(poradové_číslo)

Funkcia MONTH vráti mesiac dátumu, ktorý je vyjadrený ako celé číslo v rozsahu od 1 (január) do 12 (december) [3].

Funkcia YEAR

=YEAR(poradové_číslo)

Vráti rok zodpovedajúci dátumu. Rok je vrátený ako celé číslo z rozsahu 1900-9999 [3].

Funkcia IF

=IF(podmienka; hodnota ak podmienka je splnená; hodnota ak podmienka nie je splnená)

Funkcia IF je jednou z najobľúbenejších funkcií v Exceli. Umožňuje vykonávať logické porovnania medzi hodnotami a tým, čo očakávate. Preto môže príkaz IF mať dva výsledky: prvým výsledkom je, či vaše porovnanie má hodnotu True, a druhým výsledkom je, či vaše porovnanie má hodnotu False [3].

Funkcia SUMIFS

=SUMIFS(rozsa_h_súčtu; rozsah_kritérií1; kritériá1; [rozsa_h_kritérií2; kritériá2]; ...)

Funkcia SUMIFS, jedna z matematických a trigonometrických funkcií, spočíta všetky svoje argumenty, ktoré spĺňajú viaceré kritériá [3].

2.2.2. Vysvetlenie pojmov

#NEDOSTUPNÝ

Chyba #NEDOSTUPNÝ ukazuje, že vzorec nedokáže nájsť požadovanú položku. Hľadaná hodnota sa napríklad v zdroji údajov nenachádza [3].

#ČÍSLO!

Excel zobrazí túto chybu vtedy, ak vzorec alebo funkcia obsahuje neplatné číselné hodnoty. Stáva sa to najmä vtedy, ak je pri zadávaní číselnej hodnoty použitý typ údajov alebo formát čísla, ktorý nie je v časti argumentu vzorca podporovaný. Na predídenie chyby #ČÍSLO!, je potrebné zadať hodnoty ako neformátované čísla, napríklad 1000 [3].

#HODNOTA!

Chyba #HODNOTA oznamuje, že sa vyskytol problém so zápisom vzorca, alebo že sa vyskytol problém s bunkami, na ktoré odkazuje. Chyba má veľmi všeobecný charakter a hľadanie jej presnej príčiny môže byť náročné [3].

AVERAGE

Vráti priemernú hodnotu (aritmetický priemer) argumentov [3].

SUM

Funkcia SUM sčíta hodnoty. Je možné spočítať jednotlivé hodnoty, odkazy na bunky alebo rozsahy, prípadne kombináciu týchto troch položiek [3].

COUNT

Funkcia COUNT spočíta bunky, ktoré obsahujú čísla alebo čísla v zozname argumentov. Funkciu COUNT môžete použiť na zistenie počtu položiek v číselnom poli v rozsahu alebo v poli čísel [3].

COUNTA

Funkcia COUNTA spočíta všetky číselné, reťazcové alebo boolovské hodnoty [3].

MIN

Vráti najmenšie číslo v množine hodnôt [3].

MAX

Vráti najväčšiu spomedzi hodnôt z množiny údajov [3].

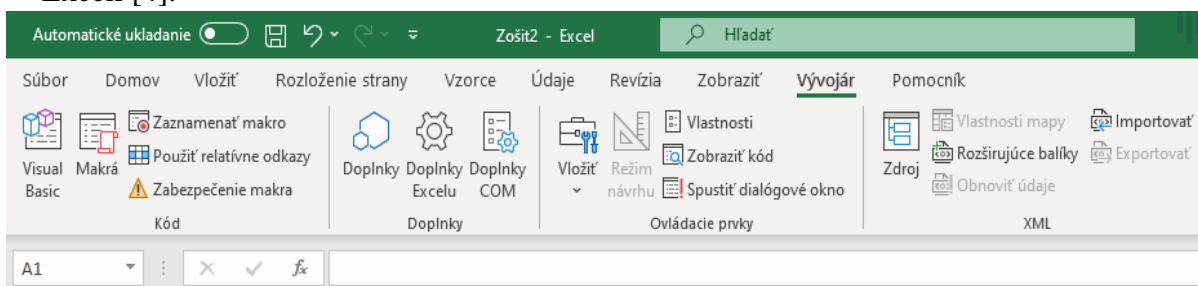
MEDIAN

Funkcia MEDIAN používa strednú hodnotu [3].

2.3.VBA

Visual Basic for Applications skrátene VBA je programovací jazyk, ktorý bol vyvinutý spoločnosťou Microsoft pre použitie v aplikáciách Microsoft Office, vrátane Excelu. Umožňuje používateľom vytvárať vlastné funkcie a makrá, ktoré môžu automatizovať opakujúce sa úlohy v Exceli a zjednodušiť pracovné postupy [4].

Karta *Vývojár* v programe Microsoft Office Excel 365 je špeciálny panel nástrojov, ktorý umožňuje prístup k rôznym funkciám a nástrojom na tvorbu a úpravu funkcií, makier, skriptov a ďalších vývojárskych nástrojov. V tejto karte je možné napríklad vytvárať a upravovať VBA kód, spúšťať makrá, spravovať vlastnosti a nastavenia riadiacich prvkov a formulárov. *Vývojár* je veľmi užitočným nástrojom pre vývojárov v Exceli, ktorí potrebujú prístup k nástrojom a funkciám, ktoré umožňujú tvorbu vlastných funkcií, automatizáciu opakujúcich sa úloh a manipuláciu s dátami v Exceli [4].



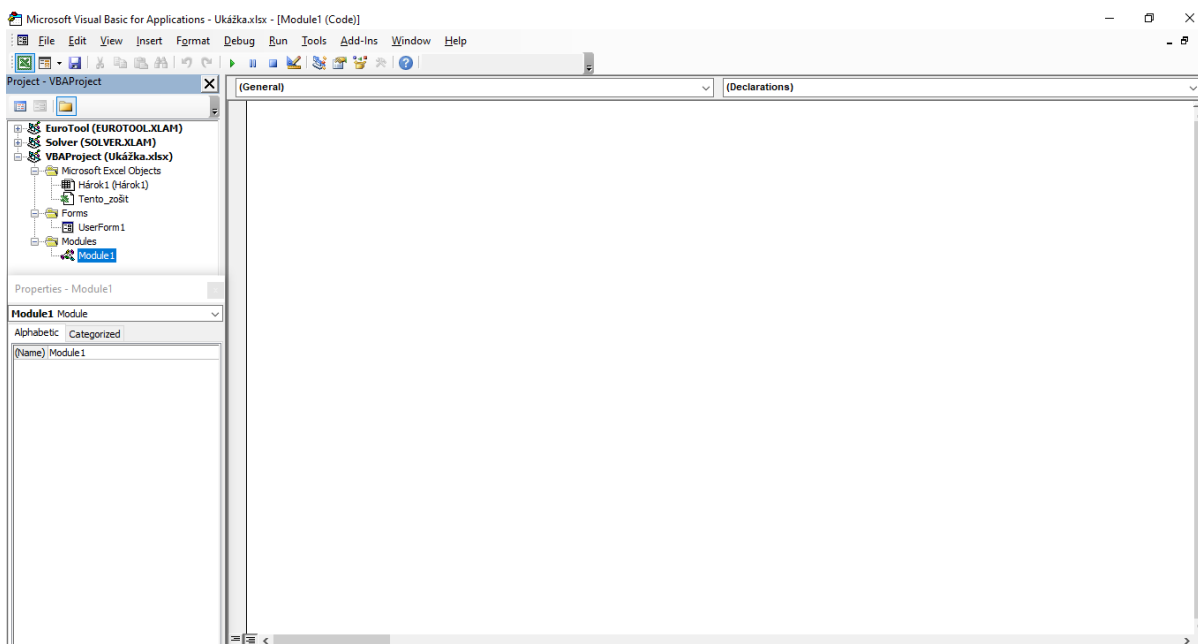
Obrázok 1: Karta Vývojár (Spracovanie: vlastné)

2.3.1. Prostredie VBA

Prostredie VBA (Visual Basic for Applications) je vývojové prostredie, ktoré slúži na tvorbu makier a skriptov v programe Microsoft Office, vrátane programu Microsoft Excel. V prostredí VBA je možné vytvárať a upravovať kód, ktorý umožňuje vykonávať rôzne úlohy, napríklad manipulovať s dátami, generovať reporty, automatizovať opakujúce sa úlohy a ďalšie [5].

Prostredie VBA sa skladá z niekoľkých hlavných komponentov, vrátane editora kódu, okna výstupu, prehliadača objektov a nástrojov na ladenie kódu. Editor kódu je miesto, kde môžete písať a upravovať kód VBA. Okno výstupu zobrazuje výstup z kódu, napríklad chyby a výsledky spracovania. Nástroje na ladenie kódu umožňujú testovať kód, nájsť a opraviť chyby a sledovať priebeh vykonávania kódu [5].

Prostredie VBA v Exceli je veľmi mocným nástrojom, ktorý umožňuje vývojárom vytvárať vlastné funkcie, makrá a skripty pre automatizáciu opakujúcich sa úloh a manipuláciu s dátami. Je obzvlášť užitočné pre používateľov, ktorí často pracujú s rozsiahlymi tabuľkami a potrebujú vykonávať zložité operácie na dátach [5].



Obrázok 2: Prostredie VBA (Spracovanie: vlastné)

Modul

Modul je základnou syntaktickou jednotkou zdrojového kódu VBA. Fyzická reprezentácia modulu závisí od implementácie, ale logicky je modul VBA sekvenciou znakov Unicode, ktoré zodpovedajú gramatikám jazyka VBA. Modul pozostáva z dvoch častí: hlavičky modulu a tela modulu. Hlavička modulu je množina atribúty pozostávajúce z párov názov/hodnota, ktoré špecifikujú určité jazykové charakteristiky modulu. Zatiaľ čo hlavičku modulu môže priamo napísať ľudský programátor, implementácia VBA bude generovať hlavičky modulov mechanicky na základe toho, ako programátor používa nástroje špecifické pre implementáciu. Telo modulu pozostáva zo skutočného zdrojového kódu jazyka VBA a najčastejšie je napísaný priamo ľudským programátorom [5].

UserForm

Objekt UserForm je okno alebo dialógové okno, ktoré tvorí časť používateľského rozhrania aplikácie. Userform vo VBA sú prispôsobené užívateľom definované formuláre vytvorené tak, aby prijímali vstup od používateľa vo formáte formulára. Aj keď obsahuje rôzne sady ovládacích prvkov, ako sú textové polia, štítky zaškrťovacích políčkoch atď., ktoré nasmerujú používateľa na zadanie hodnoty a uloženie hodnoty do pracovného hárika, každá časť UserForm má jedinečný kód [5].

Procedúra

Procedúra hovorí aplikácii, ako vykonať konkrétnu úlohu. Využíva sa na rozdelenie zložitých úloh na viac zvládnuteľných častí kódu. Na vytvorenie procedúry napísaním kódu, je najprv potrebné otvoriť modul, pre ktorý chceme procedúru vytvoriť. Je možné vytvoriť procedúru Sub, Function alebo Property [5].

Sub procedúra je séria Visual Basic príkazov uzavretých medzi príkazmi Sub a End Sub, ktorá vykonáva akcie, ale nevracia hodnotu. Sub procedúra môže prijať argumenty, ako sú konštanty, premenné alebo výrazy, ktoré sú predané volajúcou procedúrou. Ak Sub procedúra nemá argumenty, príkaz Sub musí obsahovať prázdnu množinu zátvoriek [5].

Procedúra Function je séria príkazov jazyka Visual Basic uzavretých príkazmi Function a End Function. Procedúra funkcie je podobná procedúre Sub, ale funkcia môže vrátiť hodnotu. Procedúra funkcie môže prevziať argumenty, ako sú konštanty, premenné alebo výrazy, ktoré jej odovzdá volajúca procedúra. Ak procedúra Function nemá žiadne argumenty, jej príkaz Function musí obsahovať prázdnu množinu zátvoriek. Funkcia vracia hodnotu priradením hodnoty k jej názvu v jednom alebo viacerých príkazoch procedúry [5].

Procedúra Property je séria príkazov jazyka Visual Basic, ktoré umožňujú programátorovi vytvárať a manipulovať s vlastnými vlastnosťami. Procedúry Property možno použiť na vytvorenie vlastností iba na čítanie pre formuláre, štandardné moduly a moduly tried [5].

Deklarácia premenných

Deklarácia premennej v počítačovom programovacom jazyku je príkaz používaný na špecifikáciu názvu premennej a jej dátového typu. Deklaráciu premennej je možné vykonať na ľubovoľnom mieste kódu pred jej prvým použitím, najlepšie však hneď na začiatku. Hodnota, ktorá je dosadzovaná do deklarovanej premennej, musí odpovedať deklarovanému typu [5].

Tabuľka 1: Typy premenných (Spracovanie: vlastné)

Typ	Význam	Rozsah hodnôt
byte	celé číslo	0 až 255
integer	celé číslo	-32 768 až 32 767
long	celé číslo	$\pm 2\,147\,483\,647$
single	desatinné číslo	$\pm 3,4 \cdot 10^{38}$
double	desatinné číslo	$\pm 1,79 \cdot 10^{308}$
currency	mena	približne ± 9 biliónov
string	text	
date	dátum	
boolean	True/False	

2.4. Pokladničný systém iKelp

Abiset s.r.o. je slovenský výrobca softwarových riešení, ktorý sa špecializuje na vývoj aplikácií pre reštaurácie, kaviarne a obchody. Jednou z týchto aplikácií je aj pokladničný systém iKelp. iKelp pokladňa a sklad poskytuje používateľom mnoho funkcií, predovšetkým však slúži napríklad ako pokladňa, vedie skladovú evidenciu, vytvára receptúry ale poskytuje aj stovky ďalších užitočných nástrojov. Klientelu spoločnosti tvoria najmä reštaurácie, bary, kaviarne a maloobchodné predajne, ktorým poskytujú základný nástroj ich podnikania [6].



Obrázok 3: Prostredie pokladničného systému iKelp

(Zdroj: <https://www.pokladna.sk/pos-systemy/ikelp-software/ikelp-predajca/>)

3. Analýza problému a súčasnej situácie

Táto časť bude obsahovať základné informácie o firme a jej hlavných dodávateľoch a zároveň predstavím hlavný problém, ktorému bude venovaná nasledujúca návrhová časť práce.

3.1. Informácie o firme

Obchodné meno: Senian s.r.o.

Právna forma: Spoločnosť s ručením obmedzeným

Sídlo firmy: Zvončeková 1626/4 Nitra 94901

Dátum vzniku: 15.05.2015

Súd: Spoločnosť zapísaná v Obchodnom registri Okresného súdu Nitra, Oddiel: Sro, Vložka číslo: 38872/N

Štatutárny orgán: Mgr. Juraj Glovňa

IČO: 48154016

Predmet podnikania : Kúpa tovaru na účely jeho predaja konečnému spotrebiteľovi (maloobchod) alebo iným prevádzkovateľom živnosti (veľkoobchod) [7]

Firma Senian s.r.o. bola založená 15. mája 2015. Firma sídli na Zvončekovej ulici v Nitre. Pod firmou sa nachádza predajňa, ktorá je maloobchodom s nápojmi. Predajňa, ktorá nesie názov Artur sa nachádza na Jeleneckej 1 v Nitre. Právnou formou firmy Senian je spoločnosť s ručením obmedzeným. Organizačnú štruktúru tvorí majiteľ Mgr. Juraj Glovňa a zamestnanci [7].

Prevádzka Artur je špecializovaným maloobchodom s nápojmi. Konkrétne sa špecializuje na predaj sudového piva a vína, fľaškového piva a vína, predaj tvrdého alkoholu, prenájom výčapných zariadení, predaj darčkových predmetov, kávy a chilli výrobkov [7].

3.2. Informácie o dodávateľoch

Súčasne podnik odoberá tovar od rôznych dodávateľov, avšak pre túto prácu bolo množstvo dodávateľov obmedzené na dvoch. Obaja dodávatelia sú podľa Štatistického úradu Slovenskej republiky veľkoobchodmi s nápojmi. Prvý z dodávateľov L.U.C.H. s .r .o. pochádza z Pezinku. Objednávky pre tohto dodávateľa sú tvorené pravidelne jedenkrát každý týždeň. [8]

Druhý dodávateľ Hurban s. r. o. sídli v Šaštín – Stráže, avšak jedno z ich stredísk sa nachádza priamo v Nitre. Z tohto dôvodu sú objednávky pre tohto dodávateľa tvorené niekedy niekoľkokrát do týždňa, zvyčajne to je však jeden až dvakrát za týždeň. [9]

3.3. Analýza problému

Stratégia podniku pre riadenie zásob je nedržať príliš veľké množstvo tovaru na sklade a objednávať, až keď sa jeho množstvo blíži k nule. Podnik nemôže držať veľké množstvo na sklade z toho dôvodu, že jeho tovar obsahuje dátumy minimálnej spotreby. Dátumy trvanlivosti, ktoré podnik obdrží od dodávateľa, nevie žiadnym spôsobom ovplyvniť, tým pádom nevie koľko času na predaj má. Rozmedzie dátumov sa môže pohybovať od jedného týždňa po niekoľko mesiacov, zvyčajne je to však do jedného mesiaca od dodania tovaru dodávateľom. Z toho dôvodu si podnik robí zásoby minimálne až žiadne, aby sa minimalizovali straty nepredaného tovaru. Preto radšej podnik objednáva po menších množstvách, ale častejšie. Stále je však potreba optimálne vytvoriť objednávky tak, aby sa do ďalšej dodávky uspokojil dopyt všetkých zákazníkov.

V súčasnosti je na tvorbu objednávok využívaný výpis pokladničného softwaru iKelp predajca verzia 1.36.5505, ktorý exportuje aktuálny stav skladu do Excelu. Výpis pokladničného systému obsahuje informácie v podobe názvu všetkých položiek na sklade, kódy položiek, čiarové kódy produktov, aktuálne skladové množstvo, množstvo pre výdaj (za celé obdobie), množstvo pre príjem (za celé obdobie), celková cena aktuálneho množstva tovaru na sklade bez DPH, celková cena daného tovaru na sklade bez DPH pre výdaj a celková cena daného tovaru na sklade bez DPH pre príjem. Na vytvorenie objednávky je však využívaný iba stĺpec s názvom a aktuálnym množstvom položiek.

P	D	Kód	Text	PLU / Čiar kód	Množ.	Sum sklad	K. názov	Výd mm	Prj mm
0		02159	Antoš Sunny Ale 10° 0,75 l	8594206760100	6,000	17,460	Antoš Sunny Ale 10° 0,75 l	2,000	8,000
0		2438	Antoš Walk Together 0,75 l	8594206760377	6,000	21,060	Antoš Walk Together 0,75 l	0,000	6,000
0		1812	Aperol Aperitivo 1L	8002239000012	1,000	11,700	Aperol Aperitivo 1L	3,000	4,000
0		2104	Astoria I puro Merlot 0,75 l	8003995040289	2,000	14,424	Astoria I puro Merlot 0,75 l	0,000	2,000
0		2103	Astoria You Sushi 0,75 l	8003995042757	1,000	7,132	Astoria You Sushi 0,75 l	0,000	2,000
0		2089	Azala Donatello chrumkavý 500g	1498	3,000	23,780	Azala Donatello chrumkavý 500g	15,000	18,000
0		2090	Azala Chrumkavý leskovcovo-čokoládový krém 500	1499	2,000	24,384	Azala Chrumkavý leskovcovo-čoko	17,000	19,000
0		2015	Azala Krém Jemný Leskovcový, 500g	1425	10,000	44,925	Azala Krém Jemný Leskovcový, 50	15,000	25,000
0		2014	Azala Krém Leskovcovo-Čokoládový, 500g	1424	2,000	20,857	Azala Krém Leskovcovo-Čokoládov	31,000	33,000
0		2013	Azala Krém Slaný Karantel, 500g	1423	9,000	58,078	Azala Krém Slaný Karantel, 500g	22,000	31,000
0		2012	Azala Krém Toffee, 500g	1422	14,000	62,826	Azala Krém Toffee, 500g	19,000	33,000
0		0586	Bakalar ptn 10° 0,5l sklo	8594053490410	21,000	14,215	Bakalar ptn 10° 0,5l sklo	899,000	820,000
0		00055	Bakalář 10° Světlá deska 0,5l sklo	8594053490014	23,000	14,615	Bakalář 10° Světlá deska 0,5l sklo	2 510,000	2 533,000
0		00052	Bakalář 10° Tmavá deska sklo 0,5l	8594053490762	26,000	17,265	Bakalář 10° Tmavá deska sklo 0,5l	1 074,000	1 100,000
0		00054	Bakalář 12° Světly ležák 0,5l	8594053490038	18,000	12,640	Bakalář 12° Světly ležák 0,5l	1 310,000	1 329,000
0		00081	Bakalář Medový speciál sklo 0,5l	8594053490212	34,000	27,940	Bakalář Medový speciál sklo 0,5l	1 284,000	1 318,000
0		00059	Bakalář nealko za studena chmelený sklo 0,5l	8594053490623	38,000	25,114	Bakalář nealko za studena chmelen	2 317,000	2 355,000
0		00056	Bakalář Světly ležák za studena chmelený sklo 0,5l	8594053490403	19,000	16,701	Bakalář Světly ležák za studena chr	4 964,000	4 983,000
0		2049	Barraza Prosecco Spago 0,75l	1459	1,000	5,440	Barraza Prosecco Spago 0,75l	19,000	20,000
0		0465	Bernard 10 kvasicnová 0,5l sklo	8594003352088	22,000	15,327	Bernard 10 kvasicnová 0,5l sklo	438,000	460,000
0		00050	Bernard 10° světly výčapní sklo 0,5l	8594003352201	25,000	12,889	Bernard 10° světly výčapní sklo 0,5	5 874,000	5 899,000
0		0468	Bernard 11 kvasicnový 0,5l sklo	8594003353086	18,000	14,356	Bernard 11 kvasicnový 0,5l sklo	584,000	602,000
0		00048	Bernard 11° sklo 0,5l	8594003352300	30,000	17,832	Bernard 11° sklo 0,5l	3 063,000	3 093,000
0		1286	Bernard 12 30l keg	731	-1,000	-35,467	Bernard 12 30l keg	3,000	2,000
0		0463	Bernard 12 bezlepkový 0,5l sklo	8594003352188	11,000	12,468	Bernard 12 bezlepkový 0,5l sklo	88,000	99,000
0		2407	Bernard 12 čapovanie	2407	29,500	39,412	Bernard 12 čapovanie	60,500	90,000
0		1323	Bernard 12° si súdok	8594003356407	1,000	12,040	Bernard 12° si súdok	3,000	4,000

Obrázok 4: Výpis pokladničného systému pred exportom (Spracovanie: vlastné)

Problém so samotným výpisom je ten, že je neprehľadný a obsahuje iba aktuálny stav, teda položky, ktoré sú aktuálne vypredané nezobrazuje vôbec. Zamestnanec, tvoriaci objednávku, musí ručne skontrolovať stav každej položky zvlášť, následne chýbajúce položky prepísať do ďalšieho súboru, rozdeliť podľa dodávateľov a ku každému napísať množstvo, ktoré chce objednať.

Tým, že na vytvorenie objednávky je potrebné každý krok urobiť ručne, je vysoká pravdepodobnosť vzniku chýb a tak isto je tento systém vysoko neefektívny. Vznikom chýb v objednávkach môže nastať nadbytok alebo naopak absencia predávaných produktov, ktoré môžu viesť k strate, či už v podobe nepredaného tovaru alebo v podobe nezískaného potencionálneho zisku.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	text	npo kod	ean	smn	smn_v	smn_p	scena_skl	scena_sp	scena_sv	
2	Kriigel 0,5l	0 00002			32	16	48	128	192	64
3	Kaltenecker Brokät Dark Lager 0,33l	0 00021	8586020410026		10	71	81	12,193	94,414	82,221
4	Kaltenecker Tokaj Macik Winery 0,33l	0 00023	8586020410286		1	23	24	1,809	43,288	41,479
5	Wywar Porch Punker APA 0,75l	0 00040	8586019850079		3	133	136	9,848	404,543	394,695
6	Holba Premium 12° sklo 0,5l	0 00044	8593875610112		44	3996	4040	34,291	2676,14	2641,849
7	Bernard 11° sklo 0,5l	0 00048	8594003352300		43	2990	3033	25,593	1781,797	1756,204
8	Bernard 12° Svätečni ležák sklo 0,5l	0 00049	8594003352614		-18	1116	1098	-14,259	827,264	841,523
9	Bernard 10° svätéle výžapni sklo 0,5l	0 00050	8594003352201		35	5824	5859	18,489	2999,628	2981,139
10	Bernard 12° Černý ležák sklo 0,5l	0 00051	8594003352522		14	561	575	12,237	448,291	436,054
11	Bakalář 10° Tmavá desitka sklo 0,5l	0 00052	8594053490762		11	1069	1080	7,269	599,56	592,291
12	Bakalář 12° Svätý ležák 0,5l	0 00054	8594053490038		26	1302	1328	18,704	855,26	836,556
13	Bakalář 10° Svätá desitka 0,5l sklo	0 00055	8594053490014		32	2501	2533	20,294	1346,166	1325,872
14	Bakalář Svätý ležák za studena chmelený sklo 0,5l	0 00056	8594053490403		21	4922	4943	18,361	3543,07	3524,709
15	Bakalář nealko za studena chmelený sklo 0,5l	0 00059	8594053490823		26	2309	2335	17,058	1352,791	1335,733
16	Bakalář Medový speciál sklo 0,5l	0 00061	8594053490212		27	1271	1298	22,081	952,254	930,173
17	Litovel Premium 12° sklo 0,5l	0 00065	8593875610115		6	835	841	4,444	519,831	515,387
18	Perag Vno z čiernych ribezlí 0,75l	0 00105	8586002750157		5	25	30	22,5	131,154	108,654
19	Včelco Včelovina Originál 0,75l	0 00108	8588003792013		6	24	30	36,24	168,462	132,222
20	Včelco Včelovina Speciál 0,75l	0 00110	8588003792037		4	31	35	26,36	215,939	189,579
21	Včelco Medovina Klasická 0,75l	0 00113	8588003792136		4	22	26	20,2	125,445	105,245
22	Včelco Medovina Originál 0,75l	0 00114	8588003792174		4	20	24	19,32	111,17	91,85
23	Včelco Medovina ribezľová 0,75l	0 00115	8588003792259		7	18	25	33,81	115,19	81,38
24	Holba Šerák 11° sklo 0,5l	0 00120	8593875910519		23	1017	1040	14,757	584,78	570,023
25	Svijany Desitka 10° plech 0,5l	0 00248	8594030013250		34	605	639	24,652	387,5	362,848
26	Bernard Nealko švestkové sklo 0,5l	0 00123	8594003354137		7	183	190	6,432	132,445	126,013
27	Pražka 5l súdok	0 00125	8594053490489		1	25	26	11,932	270,105	258,173
28	Kriigel s poklopom 0,5l	0 00141			1	11	12	11	132	121
29	Včelco Slamenný košík tmavý	0 00151			1	10	11	1,6	17,6	16
30	Kriigel 1l	0 00155			5	3	8	40	64	24

Obrázok 5: Výpis pokladničného systému (Spracovanie: vlastné)

Ručne vytvorená objednávka je tiež spracovaná v programe Microsoft Office Excel. Je spracovaná jednoducho a prehľadne, a preto zostane tento formát zachovaný aj v návrhovej časti. Ponechaný bude aj z dôvodu nenarušenia už zabehnutej vizuálnej formy objednávok z pohľadu dodávateľa. Hotová objednávka sa skladá iba z názvu a vyžiadaného množstva položiek. Avšak, aj napriek jednoduchosti, je časovo náročné ju vytvoriť tak, aby boli všetky názvy a množstvá správne.

	A	B	C	D
1	Bernard 10° svetlé vřapní sklo 0,5l	20		
2	Bernard 11° sklo 0,5l	20		
3	Pražacka sklo 0,5l	20		
4	Bernard Nealko řvestkové sklo 0,5l	20		
5	Bernard 12° Sváteční leřák sklo 0,5l	22		
6	Lobkowicz Démon sklo 0,5l	20		
7	Lobkowicz Premium 12 sklo 0,5l	20		
8	Polička Hradební 10 svetlá řř. 0,5l	40		
9	Polička Otakar 11 řř. 0,5l	40		
10	Primátor 11 0,5l sklo	20		
11	Svijany 10° sv. 0,5l sklo	40		
12	Svijany 11 Máz sklo 0,5l	100		
13	Svijany 11° 450 sklo 0,5l	40		
14	Svijany Kněžná 13% sklo 0,5l	20		
15	Rebel 10° Hařkuv tradiční sklo 0,5 l	60		
16	Rebel 11° Tudor sklo 0,5 l	60		
17	Rebel IPA 15 0,5řl	20		
18	Plzeň 12° 0,5l svetlý leřiak	20		
19				
20				
21				
22				
23				

Obrázok 6: Ručne vytvorená objednávka
(Spracovanie: vlastné)

3.4. Využitie funkcií Excelu

V tejto časti budú použité všetky funkcie Excelu spomínané v predošlej teoretickej časti.

Najskôr boli funkcie aplikované v zořite *Obraty*. V tomto konkrétnom príklade je funkcia TEXT využitá na prepis číselného dátumu na konkrétny deň. Po zadaní dátumu do stĺpca *Dátum* bude v stĺpci *Deň* vypísaný zhodný deň v týždni. To zabezpečí vybraný formát textu v tvare „dddd“.

Rok 2023				
	A	B	C	D
1				
2	Deň	Dátum	Mesiac	Číslo uzávierky
3	pondelok	09.01.2023	1/2023	1203
4	utorok	10.01.2023	1/2023	1204

Obrázok 7: Funkcia TEXT (Spracovanie: vlastné)

Funkcie MONTH a YEAR boli použité na rýchle naformátovanie dátumu do požadovaného tvaru, ktorým je mesiac/rok. Po zadaní dátumu sa okrem slovného popisu dňa naformátuje dátum aj do už spomínaného tvaru.

" &YEAR(B3)' and a table with columns 'Dátum', 'Mesiac', 'Číslo uzávierky', and 'Počet dokl'."/>

Dátum	Mesiac	Číslo uzávierky	Počet dokl
09.01.2023	1/2023	1203	29

Obrázok 8: Funkcia MONTH a YEAR (Spracovanie: vlastné)

Funkcia SUMIFS po zadaní rozmedzí spočíta hodnoty podľa zadaného kritéria. V tomto prípade funkcia sčítava jednotlivé denné obraty do súčtu mesačného obratu. Tento mesačný súčet je neskôr použitý na vypočítanie predikcie mesačného obratu na ďalšie mesiace.

Mesiac	Suma spolu
1/2023	4 777,61 €

Obrázok 9: Funkcia SUMIFS (Spracovanie: vlastné)

Nasledujúca zložená funkcia začína podmienkovou funkciou IF. Ak je dnešný deň prvý v mesiaci, teda má hodnotu 1 tak sa zo zošitu *Obraty* z hárku 2023 prekopíruje už spomínaný mesačný súčet denných obratov za predošlý mesiac. Je to preto, že keď nastane prvý deň v novom mesiaci, tak je isté, že v súčte obratov už budú nazbierané všetky hodnoty za predošlý mesiac. V prípade, že by hodnoty neboli zamestnancom zapísané v tabuľke obratov k prvému dňu v mesiaci, dajú sa stále dopísať a hodnoty sa samé aktualizujú podľa hodnoty v tabuľke mesačných obratov. Ak prvý deň nie je pole zostane prázdne. Funkcia pokračuje argumentom, ktorý nastane, keď je splnený zadaný argument, teda ak je prvý deň v mesiaci, spustí sa ďalšia podmienka. Táto podmienka robí to, že ak je prekopírovaná hodnota nulová, nezapíše nulu ale prázdne pole z toho dôvodu, aby neskresľovali výsledok predikcie. Každé pole je už totiž dopredu vyplnené

funkciou, teda je vyplnené buď hodnotou alebo prázdny polom. Samozrejme prázdne polia sa budú postupne časom zaplňovať podľa nastavenia funkcie.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Mesiac	Obrat	Mesiac	Predikcia							
52	2/2023	5724,95	2/2023								
53	3/2023	8301,13	3/2023								
54	4/2023	7883,47	4/2023								
55	5/2023		5/2023	7130,581							
56	6/2023		6/2023								
57	7/2023		7/2023								
58	8/2023		8/2023								
59	9/2023		9/2023								
60	10/2023		10/2023								
61	11/2023		11/2023								
62	12/2023		12/2023								
63											

The formula bar shows the formula: `=IF(DAY(TODAY())=1;IF(['Obraty3.xlsx']2023!J7=0;'';['Obraty3.xlsx']2023!J7);'')`

Obrázok 10: Zložená funkcia IF (Spracovanie: vlastné)

Ďalšia funkcia pozostáva tiež z podmienky, ktorá hovorí, že ak je pole s obratmi prázdne, tak zostane prázdne, ak prázdne nie je vykoná sa predikcia. Je to preto, že ak je pole prázdne tak ešte nebol ukončený mesiac, teda ešte neboli zozbierané všetky denné obraty. Ak by bola zadaná neúplná hodnota, výsledná predikcia na ďalší mesiac by bola skreslená. Funkcia FORECAST.ETS, ako bolo spomenuté vyššie, nastane, ak nebude splnená podmienka, teda ak pole s obratmi bude naplnené.

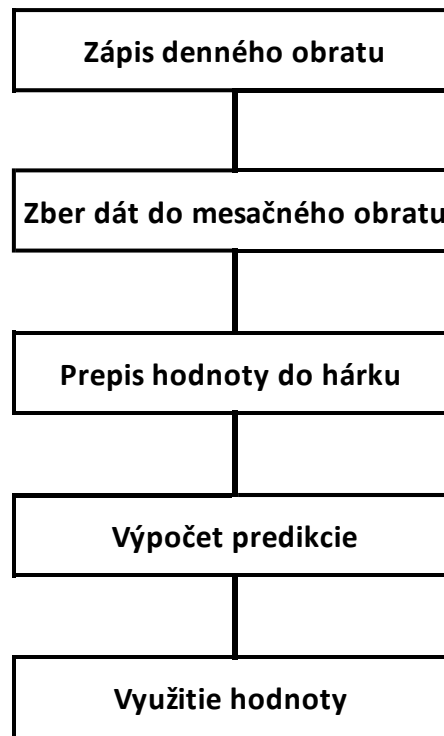
Na spustenie funkcie je potrebné zadať cieľový dátum, a všetky predošlé hodnoty a dátumy. Pre čo najviac samostatné fungovanie systému sú tieto hodnoty nastavené na celé stĺpce. Z toho dôvodu musia byť prepojené hodnoty prázdnyimi poliami a nie nulové, pretože by skresľovali výslednú predikciu, kvôli tomu, že by ich systém bral ako reálne nazbierané hodnoty.

D55							
=IF(B54="";"";FORECAST.ETS(C55;B:B;A:A))							
	A	B	C	D	E	F	G
1	Mesiac	Obrat	Mesiac	Predikcia			
52	2/2023	5724,95	2/2023				
53	3/2023	8301,13	3/2023				
54	4/2023	7883,47	4/2023				
55	5/2023		5/2023	7130,581			
56	6/2023		6/2023				
57	7/2023		7/2023				
58	8/2023		8/2023				
59	9/2023		9/2023				
60	10/2023		10/2023				
61	11/2023		11/2023				
62	12/2023		12/2023				
63							

Obrázok 11: Funkcia FORECAST ETS. (Spracovanie: vlastné)

3.5. Proces získavania predikcie a jej vývoj

Proces získavania predikcie



Obrázok 12: Schéma získavania predikcie (Spracovanie: vlastné)

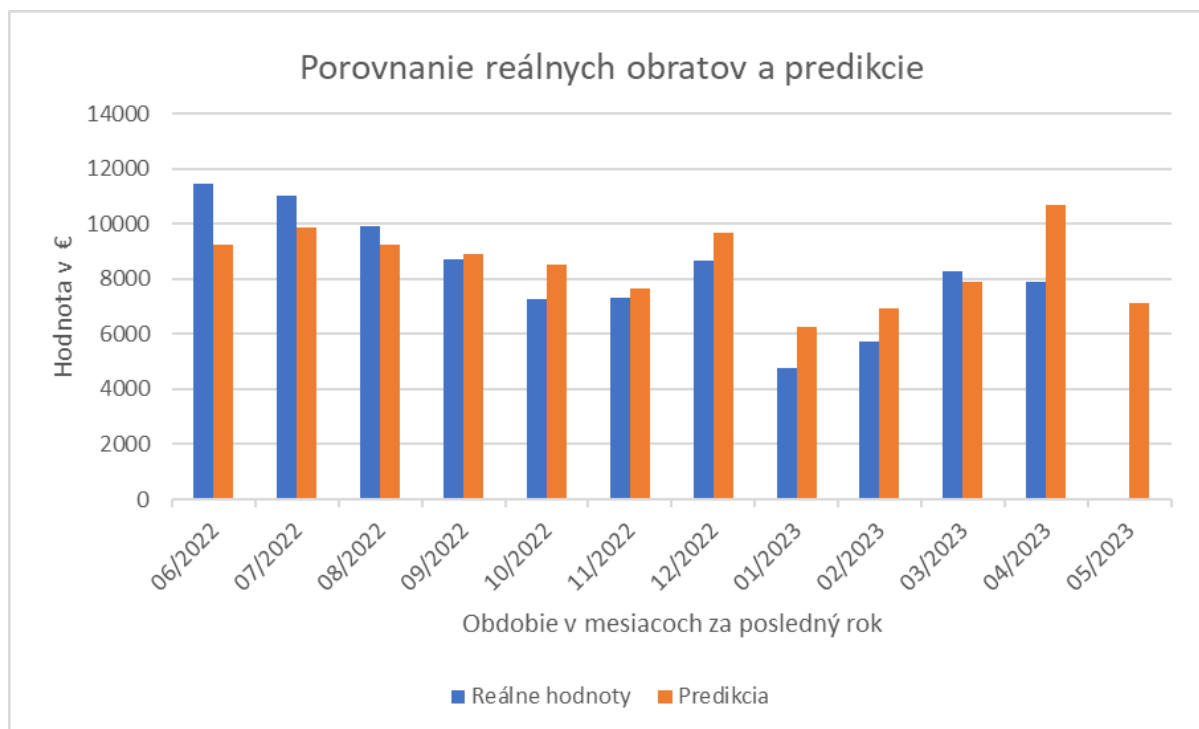
Proces získavania predikcie

Proces získavania predikcie spočíva v tom, že do tabuľky v zošite *Obraty* sa pravidelne dopĺňajú hodnoty denných obratov. Najlepšie je, ak ich používateľ zapíše do tabuľky hneď po uzávierke, avšak je možné ich zapísať aj spätne, pretože zapísané údaje sa budú využívať až po ukončení daného mesiaca. Teda mesiaca, ktorého denné tržby sú aktuálne zapisované. Druhý krok sa vykonáva priebežne s prvým. Akonáhle je hodnota denného obratu zapísaná do tabuľky, daná hodnota je započítaná do kolónky s názvom mesačné hodnoty. Táto kolónka má za úlohu sčítavať všetky denné obraty za aktuálny mesiac.

Ak nastane prvý deň nasledujúceho mesiaca, sčítaná hodnota mesačného obratu sa automaticky prepíše do zošita *Objednávky* do hárku *Predpoved'*. Tam sa hodnota automaticky priradí k príslušnému mesiacu aktuálneho roku. Akonáhle prebehne

zápis hodnoty, systém vypočíta predikciu na nasledujúci mesiac. Hodnota práve vypočítanej predikcie sa zapíše do tabuľky *Predikcia* k príslušnému mesiacu. Táto hodnota nám udáva informácie o tom, akú sumu obrátov môžeme nasledujúci mesiac očakávať. Viac ako pre nás je táto hodnota dôležitá práve pre vytvorenie objednávok. Po zakliknutí tlačidla v zošite *Objednávky*, v hárku *Vklad stavu* po vykonaní všetkých predchádzajúcich krokov program využije predikovanú hodnotu na určenie množstva vo vytváraných objednávkach. Program bude túto hodnotu využívať dovtedy, kým sa v zošite *Objednávky*, hárku *Predpoveď* v stĺpci *Obrat* nezapíše na začiatku nového mesiaca nová hodnota.

Vývoj predikcie



Graf 1: Porovnanie reálnych obrátov a predikcie (Spracovanie : vlastné)

Graf znázorňuje porovnanie reálnych hodnôt obrátov, ktoré firma dosiahla za dané mesiace a ich predikovanú hodnotu. Na ose X je znázornená časová os v mesiacoch za posledný rok s tým, že posledná hodnota za Máj 2023 je zobrazená len hodnota predikcie. Môžeme vidieť, že hodnoty sa od seba vo väčšine prípadoch len mierne líšia a nedochádza k obrovským odchýlkam medzi obrátmi reálnymi a predpovedanými.

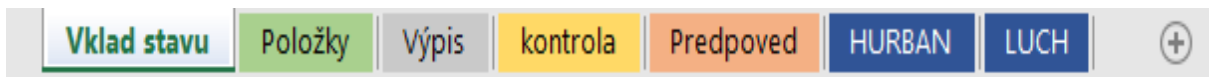
Keďže tvorba objednávky nestojí iba na samotnej predikcii hodnôt, skôr ju program využíva ako prostriedok pri rozhodovaní, tak vzniknuté odchýlky nespôsobia to, že sa objedná neprimerane veľké množstvo. Je to ošetrené aj tým, že položky majú priradené maximálne množstvo, ktorého sa systém približne drží. Ak by predsa len vznikol nejaký nadbytok množstva nejakej položky, pri ďalších objednávkach ju systém do objednávky nevloží, jedine že by sa už dostala do svojho minimálneho stavu.

4. Vlastný návrh riešenia

4.1. Predstavenie riešenia

Ako riešenie problému som vytvorila program, ktorý výpis stavu skladu pretvorí a podľa predikovaných hodnôt budúcich obrátov optimalizuje na hotovú objednávku, ktorá bude pripravená na odoslanie. Program je tvorený za pomoci jazyka VBA, v prostredí Microsoft Office Excel 365 (verzia 2304) s využitím ďalších funkcií, ktoré Excel ponúka. Program je tvorený jednoducho, prehľadne a tak, aby na jeho používanie neboli potrebné žiadne predošlé skúsenosti s používaním Excelu ani jazyku VBA, teda je vhodný pre bežných používateľov. Jednotlivé hárky obsahujú poznámky, ktoré používateľovi vysvetľujú aký účel, majú jednotlivé hárky a stĺpce, na aké veci si treba dávať pozor a všetko ostatné, čo by mohlo používateľa počas užívania napadnúť alebo prekvapíť. Poznámky tiež obsahujú rady a označujú stĺpce, ktoré používateľ môže meniť.

Samotný systém je rozdelený do niekoľkých častí, pričom ku každej má používateľ prístup a poskytuje mu iné informácie. Pozostáva z hárkov *Vklad stavu*, *Položky*, *Výpis*, *Kontrola*, *Predpoved'* a hárky s názvami dodávateľov *Hurban* a *LUCH*.



Obrázok 13: Hárky zošitu (Spracovanie: vlastné)

Prvá časť s názvom *Vklad stavu* je jediná časť, kde používateľ musí zakaždým manuálne zadať potrebné hodnoty. Do stĺpca A zadá všetky skopírované názvy položiek z predošlého výpisu z pokladničného softwaru iKelp predajca verzia 1.36.5505. Do stĺpca B následne zadá z výpisu skopírované hodnoty tak, aby položky korešpondovali so stavom vo výpise. Názvy jednotlivých stĺpcov boli ponechané z pokladničného výpisu aby používateľ rýchlo a jednoducho vedel, ktoré stĺpce má z výpisu skopírovať a kam ich vložiť. V hárku sa taktiež nachádza tlačidlo, ktoré po stlačení už automaticky vykoná všetky potrebné kroky pre vytvorenie objednávky. Hárok je doplnený poznámkami, ktoré stručne vysvetľujú funkciu hárku a popisujú jednotlivé stĺpce a ich úlohu.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	text	smn						
2	Krigel 0,5l	32						
3	Kaltenecker Brokát Dark Lager 0,33l	10						
4	Kaltenecker Tokaj Macik Winery 0,33l	1						
5	Wywar Porch Punker APA 0,75l	3						
6	Holba Premium 12° sklo 0,5l	44						
7	Bernard 11° sklo 0,5l	43						
8	Bernard 12° Sväteční ležák sklo 0,5l	-18						
9	Bernard 10° svetlé výčapní sklo 0,5l	35						
10	Bernard 12° Černý ležák sklo 0,5l	14						
11	Bakalář 10° Tmavá desítka sklo 0,5l	11						
12	Bakalář 12° Svetlý ležák 0,5l	26						
13	Bakalář 10° Svetlá desítka 0,5l sklo	32						
14	Bakalář Svetlý ležák za studena chmelený sklo 0,5l	21						
15	Bakalář nealko za studena chmelený sklo 0,5l	26						
16	Bakalář Medový speciál sklo 0,5l	27						
17	Litovel Premium 12° sklo 0,5l	6						
18	Pereg Víno z Čiernych ribezlí 0,75l	5						
19	Včelco Včelovina Originál 0,75l	6						
20	Včelco Včelovina Speciál 0,75l	4						
21	Včelco Medovina Klasická 0,75l	4						
22	Včelco Medovina Originál 0,75l	4						
23	Včelco Medovina ribezľová 0,75l	7						
24	Holba Šerák 11° sklo 0,5l	23						
25	Svijany Desítka 10° plech 0,5l	34						

Vytvorit' objednávky

Poznámka
Hárok vklad stavu slúži na vloženie aktuálneho stavu položiek. Po stlačení tlačítka budú automaticky vytvorené objednávky podľa dodávateľa.

Obrázok 14: Hárok Vklad stavu (Spracovanie: vlastné)

Vo vedľajšom hárku s názvom Položky sú uvedené všetky položky, ktoré chce používateľ oddeliť od zoznamu aktuálneho stavu. Keďže podnik odoberá tovar od viacerých dodávateľov, rozhodla som sa vybrané položky zúžiť len na dvoch dodávateľov z toho dôvodu, že vybraní dodávatelia dodávajú pravidelne každý týždeň, niekedy aj viackrát do týždňa, zatiaľ čo objednávky od ostatných dodávateľov sú robené len každých pár mesiacov a to až po vypredaní veľkej časti tovaru. Z toho dôvodu si myslím, že nie je potrebné zakaždým tvoriť objednávky aj pre tovar, ktorý sa pravidelne neobjednáva a mnohokrát nie je zaradený do stálej ponuky. Položky, ktoré v zozname sú, patria do stálej ponuky a sú obľúbené a často objednávané. Zoznam si vie používateľ upraviť podľa preferencií podniku, takže je možné položky v prípade nového tovaru pridávať alebo v prípade vyradenia odstraňovať. Tým pádom bude zoznam stále aktuálny a používateľ ho môže spravovať sám bez akejkoľvek pomoci.

V tabuľke sa tiež nachádzajú minimálne a maximálne množstvá, ktoré si vie tiež používateľ upraviť podľa vlastných preferencií. Podnik je viazaný dátumami spotreby, preto nedisponuje veľkými skladovými zásobami, z toho dôvodu sa objednávky tvoria častejšie a v menších množstvách. Používateľ podľa skúseností nastaví fixne minimálne a maximálne hodnoty pre každú položku, teda od akého množstva sa má objednať

a koľko maximálne kusov je možné držať na sklade aby tovaru bolo dostatok, ale nie nadbytok.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Položka	Stav	Dodávateľ	Minimálny počet kusov	Maximálny počet kusov								
2	Bakalar ptm 10° 0,5l sklo	9	Hurban	10	40								
3	Bakalář 10° Světlá desítka 0,5l sklo	32	Hurban	15	40								
4	Bakalář 10° Tmavá desítka sklo 0,5l	11	Hurban	15	40								
5	Bakalář 12° Světly ležák 0,5l	26	Hurban	10	20								
6	Bakalář Medový speciál sklo 0,5l	27	Hurban	10	40								
7	Bakalář nealko za studena chmelený sklo 0,5l	26	Hurban	15	40								
8	Bakalář Světly ležák za studena chmelený sklo 0,5l	21	Hurban	10	60								
9	Bernard 10 kvasnicová 0,5l sklo	28	Hurban	5	20								
10	Bernard 10° světly výčapní sklo 0,5l	35	Hurban	20	40								
11	Bernard 11 kvasnicový 0,5l sklo	21	Hurban	10	20								
12	Bernard 11° sklo 0,5l	43	Hurban	10	40								
13	Bernard 12 bezlepkový 0,5l sklo	3	Hurban	5	11								
14	Bernard 12° Černý ležák sklo 0,5l	14	Hurban	5	11								
15	Bernard 12° Sváteční ležák sklo 0,5l	0	Hurban	5	22								
16	Bernard Jantárový ležák 12° sklo 0,5l	8	Hurban	5	11								
17	Bernard Nealko 0,5l	17	Hurban	5	20								
18	Bernard Nealko švestkové sklo 0,5l	7	Hurban	5	20								
19	Bernard nealko višňa sklo 0,5l	14	Hurban	5	20								
20	Bernard sv. 12° sklo 0,5l	59	Hurban	8	20								
21	Černá Hora Medová 13 sklo 0,5l	12	Hurban	8	20								
22	Dudák 11 sklo 0,5l	27	Hurban	5	20								
23	Dudák 13 Klostr. sklo 0,5l	36	Hurban	5	20								
24	Dudák Švanda 10 sklo 0,5l	8	Hurban	5	20								
25	EMPE Limonáda Kiwi sklo 0,33 l	9	Hurban	10	20								

Poznámka
Hárok Položky obsahuje všetky položky, ktoré aktuálne dodávajú vybraný dodávateľ. Jednotlivé položky je možné pridávať, odstraňovať alebo meniť minimálne a maximálne množstvo podľa potreby. Pozor, pri zmene názvu je dôležité, aby názov položky korešpondoval s názvom položky v pokladni a naopak!

Obrázok 15: Hárok Položky (Spracovanie: vlastné)

Ďalší hárok s názvom Výpis používateľ použije v prípade, že sa chce informovať o aktuálnom stave položiek, ktorými predajňa disponuje. Položky sú zoradené od najmenšieho množstva po najväčšie, teda položky s nulovým stavom sa zobrazia ako prvé. Ako bolo spomínané vyššie, výpis systému iKelp položky s nulovým stavom nevypisuje, z toho dôvodu bol pridaný tento hárok aby v prípade, že sa chce používateľ iba informovať o stavoch nemusel prechádzať celý výpis a hľadať, čo tam chýba. Podľa toho vie rýchlo zistiť, či je vhodné daný tovar objednať alebo je možné s objednávkou ešte počkať.

	A	B	C	D	E	F
1	Položka	Stav				
2	Bernard 12° Sváteční ležák sklo 0,5l	-18				
3	Polička Hradební 10 svetlá ff. 0,5l	-5				
4	Herold 12°, 0,5 sklo	0				
5	Chodovar Zám. 13 sklo 0,5l	0				
6	Lobkowicz Premium 12 sklo 0,5l	0				
7	Polička Závěš 12 sv. ff. 0,5l	0				
8	Primátor Dark Lager sklo 0,5l	0				
9	Primátor Weizenbier 11,6° 0,5l	0				
10	Regent ptm Petr Vok 0,5 l sklo	0				
11	Svijany 450 pl. 0,5l	0				
12	Svijany Rytír 0,5 l pl.	0				
13	Postřižiny Střízlík 0,5l sklo	1				
14	Pražáčka sklo 0,5l	1				
15	EMPE Limonáda Malina sklo 0,33 l	2				
16	Polička Otakar 11 fl. 0,5l	2				
17	Bernard 12 bezlepkový 0,5l sklo	3				
18	Pižeň 12° 0,5l svetlý ležák	4				
19	Herold Pšenica 12° 0,5l	6				
20	Litovel Premium 12° sklo 0,5l	6				
21	Bernard Nealko švestkové sklo 0,5l	7				
22	Svijany Máz 0,5l plech	7				
23	Bernard Tmavý ležák 12° sklo 0,5l	9				

Obrázok 16: Hárak Výpis (Spracovanie: vlastné)

Ďalší hárak Kontrola slúži predovšetkým ako záchytný bod pre program, z kadiaľ bude ďalej rozdeľovať jednotlivé položky s ich množstvom a dodávateľom už do konkrétnych objednávok. Keďže je pre používateľa tento hárak viac-menej nepotrebný, pretože informácie z tohto hárku sú už zahrnuté v ostatných hárkoch, bude tento hárak pre používateľa skrytý.

	A	B	C	D	E	F
1	Položka	Stav	Dodávateľ			
2	Bakalár ptm 10° 0,5l sklo	40	Hurban			
3	Bakalář 10° Tmavá desiatka sklo 0,5l	20	Hurban			
4	Bernard 12 bezlepkový 0,5l sklo	11	Hurban			
5	Bernard 12° Sváteční ležák sklo 0,5l	22	Hurban			
6	EMPE Limonáda Kiwi sklo 0,33 l	20	Hurban			
7	EMPE Limonáda Malina sklo 0,33 l	20	Hurban			
8	Herold 12°, 0,5 sklo	20	L.U.C.H.			
9	Herold Pšenica 12° 0,5l	20	L.U.C.H.			
10	Chodovar Zám. 13 sklo 0,5l	20	L.U.C.H.			
11	Litovel Premium 12° sklo 0,5l	20	L.U.C.H.			
12	Lobkowicz Premium 12 sklo 0,5l	40	Hurban			
13	Pižeň 12° 0,5l svetlý ležák	40	Hurban			
14	Polička Hradební 10 svetlá ff. 0,5l	20	Hurban			
15	Polička Otakar 11 fl. 0,5l	40	Hurban			
16	Polička Závěš 12 sv. ff. 0,5l	20	Hurban			
17	Postřižiny Střízlík 0,5l sklo	20	L.U.C.H.			
18	Pražáčka sklo 0,5l	20	Hurban			
19	Primátor APA sklo 0,5l	40	Hurban			
20	Primátor Dark Lager sklo 0,5l	20	Hurban			
21	Primátor Tchyně IPA sklo 0,5l	20	Hurban			
22	Primátor Weizenbier 11,6° 0,5l	40	Hurban			
23	Regent ptm Petr Vok 0,5 l sklo	20	L.U.C.H.			
24	Regent výč. sv. sklo 0,5l	20	L.U.C.H.			
25	Svijany 450 pl. 0,5l	24	Hurban			
26	Svijany Máz 0,5l plech	12	Hurban			
27	Svijany Rytír 0,5 l pl.	12	Hurban			

Obrázok 17: Hárak Kontrola (Spracovanie: vlastné)

Hárok predpoved', ako už vyplýva z názvu, obsahuje skutočné hodnoty obrátov za predošlé mesiace, ak ako aj predpovedanú hodnotu budúceho mesiaca. Predpovedaná hodnota je program veľmi dôležitá pretože od nej závisí množstvo objednávaného tovaru. Žiadna predpoveď nie je presná na 100%, ale pre náš program ani nemusí, pretože je dôležité iba to, či môžeme budúci mesiac očakávať vyššie obraty ako mesiac minulý. Nepotrebuje preto žiadnu presnú hodnotu, od ktorej by objednávka závisela. To však neznamená, že predpovedaná hodnota nie je kľúčová. Ako bolo spomenuté vyššie, kvôli dátumom spotreby sú objednávky robené častejšie po menších množstvách a tak sú nastavené aj procesy k vytvoreniu objednávky.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Mesiac	Obrat	Mesiac	Predikcia	Dnešný dátum	11.5.2023	
42	4/2022	8814,65					
43	5/2022	7918,35					
44	6/2022	11458,47					
45	7/2022	11029,39					
46	8/2022	9942,36					
47	9/2022	8694,25					
48	10/2022	7287,5					
49	11/2022	7328,41					
50	12/2022	8666,3					
51	1/2023	4777,61	1/2023				
52	2/2023	5724,95	2/2023				
53	3/2023	8301,13	3/2023				
54	4/2023	7883,47	4/2023				
55	5/2023		5/2023	7130,581			
56	6/2023		6/2023				
57	7/2023		7/2023				
58	8/2023		8/2023				
59	9/2023		9/2023				
60	10/2023		10/2023				
61	11/2023		11/2023				
62	12/2023		12/2023				
63							

Obrázok 18: Hárok Predpoveď (Spracovanie: vlastné)

Posledné hárky nesú názvy dvoch našich dodávateľov a tým je Hurban a L.U.C.H. V týchto hárkoch sa už zobrazuje hotová objednávka, ktorú systém automaticky vytvoril. Aj napriek tomu, že objednávka sa automaticky zaznamená do pripravených zošitov

nesúcich rovnaký názov, zobrazia sa aj v hárku v prípade technickej chyby alebo iných možných problémov.

Objednávky je možné doplniť podľa potrieb v prípade objednávaného nového, sezónneho, dočasného, nestáleho tovaru alebo v prípade tovaru na objednávku tak isto je možné nevyhovujúce položky zmazať alebo upraviť ich množstvo. Ako bolo spomínané vyššie pripravené zošity s názvom dodávateľa bude možné bez akéhokoľvek kopírovania hneď odoslať dodávateľovi. Čo sa týka vizuálnej stránky výstupu (objednávky) snažila som sa o čo najväčšie zachovanie pôvodného vizuálu objednávok. Na obrázku je zobrazený výpis v hárku Hurban ako aj v zošite Hurban, ktorý bude odoslaný priamo dodávateľovi.

	A	B
1	Položka	množstvo
2	Bakalar ptm 10° 0,5l sklo	40
3	Bakalář 10° Tmavá desítka sklo 0,5l	20
4	Bernard 12 bezlepkový 0,5l sklo	11
5	Bernard 12° Sváteční ležák sklo 0,5l	22
6	EMPE Limonáda Kiwi sklo 0,33 l	20
7	EMPE Limonáda Malina sklo 0,33 l	20
8	Lobkowicz Premium 12 sklo 0,5l	40
9	Plzeň 12° 0,5l svetlý ležiak	40
10	Polička Hradební 10 svetlá ff. 0,5l	20
11	Polička Otakar 11 fl. 0,5l	40
12	Polička Závěš 12 sv. ff. 0,5l	20
13	Pražáčka sklo 0,5l	20
14	Primátor APA sklo 0,5l	40
15	Primátor Dark Lager sklo 0,5l	20
16	Primátor Tchyně IPA sklo 0,5l	20
17	Primátor Weizenbier 11,6° 0,5l	40
18	Svijany 450 pl. 0,5l	24
19	Svijany Máz 0,5l plech	12
20	Svijany Rytír 0,5 l pl.	12
21		
22		
23		

Obrázok 20: Výpis v hárku Hurban (Spracovanie: vlastné)

	A	B
1	Položka	Množstvo
2	Bakalar ptm 10° 0,5l sklo	40
3	Bakalář 10° Tmavá desítka sklo 0,5l	20
4	Bernard 12 bezlepkový 0,5l sklo	11
5	Bernard 12° Sváteční ležák sklo 0,5l	22
6	EMPE Limonáda Kiwi sklo 0,33 l	20
7	EMPE Limonáda Malina sklo 0,33 l	20
8	Lobkowicz Premium 12 sklo 0,5l	40
9	Plzeň 12° 0,5l svetlý ležiak	40
10	Polička Hradební 10 svetlá ff. 0,5l	20
11	Polička Otakar 11 fl. 0,5l	40
12	Polička Závěš 12 sv. ff. 0,5l	20
13	Pražáčka sklo 0,5l	20
14	Primátor APA sklo 0,5l	40
15	Primátor Dark Lager sklo 0,5l	20
16	Primátor Tchyně IPA sklo 0,5l	20
17	Primátor Weizenbier 11,6° 0,5l	40
18	Svijany 450 pl. 0,5l	24
19	Svijany Máz 0,5l plech	12
20	Svijany Rytír 0,5 l pl.	12
21		
22		
23		

Obrázok 20: Výpis v zošite Hurban (Spracovanie: vlastné)

Zošíť Obraty obsahuje zápis minulých obrátov od vzniku podniku až po súčasnosť. Na to, aby objednávací program správne fungoval je potrebné pravidelne dopĺňať aktuálne hodnoty obrátov, najlepšie, zapísať ich po každej smene. Tie sa potom ďalej podľa roka a mesiaca automaticky sčítavajú do celomesačných obrátov, ktoré sú potom použité na predikovanie budúcich obrátov.

Aj napriek tomu, že objednávky sú robené týždenne som zvolila mesačnú predikciu z toho dôvodu, že pod týždeň vždy spadajú iné dátumy a sviatky tým, pádom by program nemusel fungovať správne. Mesiac má vždy rovnaký počet dní a obsahuje rovnaký počet sviatkov takže z tohto hľadiska mi prišlo jednoduchšie a presnejšie použiť mesačnú predikciu. Samozrejme môžu nastať aj situácie, kedy bude predajňa mimoriadne zatvorená a taktiež nedele, kedy je podnik zatvorený, vychádzajú vždy na iný dátum, tým pádom sa môžu jednotlivé počty obrátov v mesiacoch líšiť.

Zošíť s obrátmi, môže byť pre používateľa aj užitočný ukazovateľ, vďaka ktorému si vie rýchlo porovnať jednotlivé dni, mesiace, roky... Denné obraty, ako hlavný ukazovateľ na tvorbu predikcie, bol vybraný z toho dôvodu, že to je jediná hodnota, ku ktorej má prístup každý zamestnanec, preto je možné tabuľky jednoducho dopĺňať po každej smene rôznymi ľuďmi.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Rok 2023									
2	Deň	Dátum	Mesiac	Číslo uzávierky	Celkový obrat			Mesiac	Suma spolu	Priemer
3	pondelok	09.01.2023	1/2023	1203	261,09 €			1/2023	4 777,61 €	238,88 €
4	utorok	10.01.2023	1/2023	1204	309,26 €			2/2023	5 724,95 €	238,54 €
5	streda	11.01.2023	1/2023	1205	124,50 €			3/2023	8 301,13 €	307,45 €
6	štvrtok	12.01.2023	1/2023	1206	337,55 €			4/2023	7 883,47 €	342,76 €
7	piatok	13.01.2023	1/2023	1207	406,85 €			5/2023	0,00 €	0,00 €
8	sobota	14.01.2023	1/2023	1208	196,72 €			6/2023	0,00 €	0,00 €
9	pondelok	16.01.2023	1/2023	1209	269,59 €			7/2023	0,00 €	0,00 €
10	utorok	17.01.2023	1/2023	1210	106,91 €			8/2023	0,00 €	0,00 €
11	streda	18.01.2023	1/2023	1211	136,99 €			9/2023	0,00 €	0,00 €
12	štvrtok	19.01.2023	1/2023	1212	227,66 €			10/2023	0,00 €	0,00 €
13	piatok	20.01.2023	1/2023	1213	509,29 €			11/2023	0,00 €	0,00 €
14	sobota	21.01.2023	1/2023	1214	165,05 €			12/2023	0,00 €	0,00 €
15	pondelok	23.01.2023	1/2023	1215	243,33 €					
16	utorok	24.01.2023	1/2023	1216	172,85 €					
17	streda	25.01.2023	1/2023	1217	82,23 €					
18	štvrtok	26.01.2023	1/2023	1218	259,25 €					
19	piatok	27.01.2023	1/2023	1219	401,20 €					
20	sobota	28.01.2023	1/2023	1220	243,45 €					
21	pondelok	30.01.2023	1/2023	1221	146,20 €					
22	utorok	31.01.2023	1/2023	1222	177,64 €					
23	streda	01.02.2023	2/2023	1223	158,78 €					
24	štvrtok	02.02.2023	2/2023	1224	290,52 €					

Obrázok 21: Zožit Obraty, Hárrok 2023 (Spracovanie: vlastné)

4.2.Fungovanie programu

Samotný program je rozdelený do ôsmich modulov, pričom každý má na starosti iný krok priebehu tvorby objednávky. Po stlačení tlačidla sa aktivuje prvý modul s názvom *zmazanie_položka*, ktorého úlohou je v hárku s názvom *Položky* priradiť všetkým položkám hodnotu 0, kvôli tomu, aby mal program uvoľnené miesto na zapísanie budúcich hodnôt. Systém si v zošite nájde poslednú vyplnenú bunku v stĺpci *Stav* a spolu s ňou vymaže všetko nad ňou, okrem prvého riadku, v ktorom sa nachádza názov stĺpca.

```
Sub zmazaniePolozka()  
  
Dim posledny_riadok As Long  
Dim i As Long  
  
posledny_riadok_zapis = Worksheets("Položky").Cells(Rows.Count, 2).End(xlUp).Row  
  
For i = 2 To posledny_riadok_zapis  
    Worksheets("Položky").Cells(i, 2).Value = 0  
  
Next i  
  
End Sub
```

Obrázok 22: Kód pre zmazanie položiek (Spracovanie: vlastné)

Druhý modul *mazanieKoniec*, má podobný účel ako modul *zmazanie_položka*. Má za úlohu zmazať všetky predošlé výstupy, teda vytvorí prázdne hárky a zošity, kde môže zapísať budúci výstup. Najskôr si otvorí jednotlivé zošity a po otvorení označí všetky bunky v rozsahu od druhého riadku až po tisíci riadok. Predpokladám, že zadaný rozsah tisíc riadkov bude veľmi nepravdepodobné prekročiť. Označené bunky systém premaže a ponechá iba hlavičku.

```
Sub mazanieKoniec()  
Worksheets("HURBAN").Range("A2:B1000").EntireRow.Delete  
Worksheets("LUCH").Range("A2:B1000").EntireRow.Delete  
Worksheets("kontrola").Range("A2:B1000").EntireRow.Delete  
Worksheets("Výpis").Range("A2:B1000").EntireRow.Delete  
End Sub
```

Obrázok 23: Kód pre zmazanie predchádzajúcich výstupov (Spracovanie: vlastné)

Modul *porovnanie*, ako už z názvu vyplýva, porovnáva vložený stav skladu s položkami. Program podľa názvu porovná všetky položky z hárku *Položky* s vloženými položkami v hárku *vklad stavu*. Ak sa porovnávaná položka nachádza v oboch hárkoch, zapíše sa jej množstvo do tabuľky v hárku *Položky*. Ak sa niečo, čo sa nachádza v tabuľke v hárku *Položky*, ale nenachádza sa v aktuálnom stave skladu, systém automaticky vyhodnotí množstvo položky ako 0. Toto rieši už predošlý spomínaný problém, kedy výpis z pokladničného systému iKelp, využívaný na tvorenie objednávok, nezobrazuje položky s nulovou hodnotou. V prípade, že nastane chyba, napríklad pri blokovaní, a množstvo položky sa zobrazuje ako záporné, systém hneď pracuje so záporným množstvom ako s nulovým.

```

Sub porovnanie()

Dim posledny_riadok_vklad As Long
Dim posledny_riadok_položky As Long
Dim i As Long, j As Long, x As Long, k As Long

x = 2

posledny_riadok_vklad = Worksheets("Vklad stavu").Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
posledny_riadok_položky = Worksheets("Položky").Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row

For i = 2 To posledny_riadok_položky
    For j = 2 To posledny_riadok_vklad
        If Worksheets("Položky").Cells(i, 1).Text = Worksheets("Vklad stavu").Cells(j, 1).Text
Then
            Worksheets("Položky").Cells(i, 2) = Worksheets("Vklad stavu").Cells(j, 2)

                End If
        Next j
    Next i

For k = 2 To posledny_riadok_položky
    Worksheets("Výpis").Cells(k, 1) = Worksheets("Položky").Cells(k, 1)
    Worksheets("Výpis").Cells(k, 2) = Worksheets("Položky").Cells(k, 2)
Next k
End Sub

```

Obrázok 24: Kód pre porovnanie (Spracovanie: vlastné)

Modul *min_stav* má za úlohu porovnať aktuálne množstvo s minimálnym množstvom (uvedené v hárku *Položky*), ktoré znázorňuje hranicu množstva, ktoré môže byť minimálne na sklade z každej položky. Ak je aktuálna hodnota menšia alebo rovná minimálnemu množstvu, program pridá položku do objednávky. Objednávky je možné robiť po 20, 12 alebo 11 kusov, záleží to od druhu položky, ktorú systém objednáva. Na zistenie kategórie počtu kusov v ktorej sa položka nachádza systém vydelí maximálne množstvo číslom 20, 12 alebo 11. Ak mu po vydelení nezostane žiadny zvyšok priradí mu hodnotu deliteľa. Na určenie množstva každej položky systém spraví rozdiel medzi aktuálnym a maximálnym množstvom, aby vedel, koľko má objednať tak, aby výrazne neprekročil maximálne možné množstvo na sklade. Cyklus pripočítava k aktuálnej hodnote množstvo podľa kategórie (20, 12 alebo 11) dovtedy, kým hodnota nie je väčšia alebo rovná maximálnemu množstvu. Následne od novej vypočítanej hodnoty odpočíta

maximálne množstvo. Ak je zostatok väčší alebo rovný ako približná polovica množstva určitej kategórie (20, 12 alebo 11 , respektíve 10, 7 alebo 6) prichádza na rad predikcia.

Predikcia funguje tak, že z hárku *Predpoved'* nájde posledný riadok v stĺpčeku s obratmi. Nájdenú bunku s reálnymi hodnotami mesačného obratu za posledný mesiac porovná s predikovanou hodnotou vývoja tržieb pre budúci mesiac. Táto hodnota je vypočítaná pomocou už spomínanej funkcie Excelu FORECAST.ETS. Tabuľka automaticky dopĺňa hodnoty mesačných obratov hneď po konci daného mesiaca. Ak je predikovaná hodnota vyššia ako hodnota minulého mesiaca objednávku zaokrúhli nahor. Teda ak vyjde zostatok po odčítaní väčší alebo rovný ako polovica, podľa výsledku predikcie sa objednávané množstvo položky zaokrúhli nahor alebo sa ponechá predchádzajúce vypočítané množstvo bez zaokrúhľovania. Po tomto kroku sú všetky položky aj s množstvami vypísané v hárku *Kontrola*. Skrátený kód v tomto module sa nachádza na obrázku pod textom. Skrátený je z dôvodu opakujúcich sa príkazov, líšiacimi sa iba hodnotami pre každú množstevnú kategóriu. Nižšie je zobrazený kód pre položky s množstvom 11 kusov.

```

Sub min_stav()

Dim i, x, value11, value12, value20 As Long
Dim condition11, condition12, condition20 As Boolean
x = 2

poslednyRiadokTrzba = Worksheets("Predpoved").Cells(Rows.Count, 2).End(xlUp).Row
poslednyRiadokPredpoved = Worksheets("Predpoved").Cells(Rows.Count,
4).End(xlUp).Row

For i = 2 To Worksheets("Položky").Cells(Rows.Count, 2).End(xlUp).Row
condition11 = True
condition12 = True
condition20 = True

    If Worksheets("Položky").Cells(i, 2).Value <= Worksheets("Položky").Cells(i, 4).Value
Then

        If Worksheets("Položky").Cells(i, 5) Mod 11 = 0 Then
        If Worksheets("Položky").Cells(i, 2) < 0 Then Worksheets("Položky").Cells(i, 2) = 0
        Worksheets("kontrola").Cells(x, 1) = Worksheets("Položky").Cells(i, 1)

            value11 = 0
            Do While condition11
            value11 = value11 + 11
            If value11 + Worksheets("Položky").Cells(i, 2).Value >=
Worksheets("Položky").Cells(i, 5).Value Then
                If value11 + Worksheets("Položky").Cells(i, 2).Value -
Worksheets("Položky").Cells(i, 5).Value >= 6 Then

                    If Worksheets("Predpoved").Cells(poslednyRiadokPredpoved, 4).Value <
Worksheets("Predpoved").Cells(poslednyRiadokTrzba, Value Then value11 = value11 - 11
                    End If
                    condition11 = False
                    End If
                Loop

                Worksheets("kontrola").Cells(x, 2) = value11
                Worksheets("kontrola").Cells(x, 3) = Worksheets("Položky").Cells(i, 3)
                x = x + 1
                .
                .
                .
            End If
        Next i
    End Sub

```

Obrázok 25: Kód pre minimálny stav (Spracovanie: vlastné)

Ďalší modul *RozdelenieLuchHurban* má za úlohu rozdeliť položky aj s množstvom podľa dodávateľov. V hárku *Kontrola* systém nájde posledný vyplnený riadok a podľa toho určí, ako dlho bude cyklus prebiehať. Každý riadok potom rozdelí

a názov položky aj s množstvom priradí konkrétnemu dodávateľovi. Potom sa už len názov a množstvo preniesie do hárku s názvom daného dodávateľa.

```
Sub RozdelenieLuchHurban()  
Dim lastRow As Long  
  Dim i As Long  
  Dim x As Long  
  Dim y As Long  
  Dim cell As Range  
  
  lastRow = Worksheets("kontrola").Cells(Rows.Count, "C").End(xlUp).Row  
  x = 2  
  y = 2  
  
  For i = 2 To lastRow  
    Set cell = Worksheets("kontrola").Range("C" & i)  
    If cell.Value = "Hurban" Then  
      Worksheets("HURBAN").Cells(x, 1) = Worksheets("kontrola").Cells(i, 1)  
      Worksheets("HURBAN").Cells(x, 2) = Worksheets("kontrola").Cells(i, 2)  
      x = x + 1  
  
    ElseIf cell.Value = "L.U.C.H." Then  
      Worksheets("LUCH").Cells(y, 1) = Worksheets("kontrola").Cells(i, 1)  
      Worksheets("LUCH").Cells(y, 2) = Worksheets("kontrola").Cells(i, 2)  
      y = y + 1  
  
    End If  
  Next i  
End Sub
```

Obrázok 26: Kód pre rozdelenie (Spracovanie: vlastné)

Po rozdelení, modul s názvom *Copy* prekopíruje objednávku z hárku s názvom dodávateľa a prilepí ju do zošita s rovnakým názvom. Pre správne fungovanie programu je potrebné zadať do kódu presnú cestu, kde sa zošit nachádza, preto je dôležité, aby boli všetky súbory uložené po celý čas na tom istom mieste. Po tomto kroku sú už dané zošity pripravené na odoslanie. V nasledujúcom obrázku je v kóde zvýraznená aktuálna cesta, ktorú si používateľ bude musieť v kóde pre správne fungovanie zmeniť, podľa umiestnenia súborov v počítači.

```
Sub Copy()  
Dim wsCopy As Worksheet  
Dim wsPaste As Worksheet  
Dim wsCopyHurban As Worksheet  
Dim wsPasteHurban As Worksheet  
Dim lastRow As Integer  
Dim LastRow2 As Integer  
  
Workbooks.Open "C:\Users\Uživateľ\Desktop\k\LUCH.xlsx"  
Workbooks.Open "C:\Users\Uživateľ\Desktop\k\HURBAN.xlsx"  
  
Set wsCopy = ThisWorkbook.Sheets("LUCH")  
Set wsPaste = Workbooks("Luch.xlsx").Sheets("1")  
  
wsPaste.Range("A2:B500").EntireRow.Delete  
  
lastRow = wsCopy.Cells(wsCopy.Rows.Count, "A").End(xlUp).Row  
wsCopy.Range("A2:B" & lastRow).Copy wsPaste.Range("A2")  
Workbooks("Luch.xlsx").Close SaveChanges:=True  
  
Set wsCopyHurban = ThisWorkbook.Sheets("HURBAN")  
Set wsPasteHurban = Workbooks("HURBAN.xlsx").Sheets("1")  
  
wsPasteHurban.Range("A2:B500").EntireRow.Delete  
  
LastRow2 = wsCopyHurban.Cells(wsCopyHurban.Rows.Count, "A").End(xlUp).Row  
wsCopyHurban.Range("A2:B" & lastRow).Copy wsPasteHurban.Range("A2")  
  
Workbooks("HURBAN.xlsx").Close SaveChanges:=True  
End Sub
```

Obrázok 27: Kód pre kopírovanie (Spracovanie: vlastné)

Posledný modul *Sort* v hárku *Výpis* zoradí položky aktuálneho stavu od najmenšieho množstva po najväčšie pre lepší prehľad. V tomto kóde môžeme nájsť funkciu *SpecialCells*, ktorá umožňuje vybrať rozsah buniek s konkrétnym formátom alebo hodnotou.

```
Sub Sort()  
  
Dim rng As Range  
    Dim lastRow As Long  
  
    Set rng = Worksheets("Výpis").Range("A1:B" &  
Worksheets("Výpis").Cells.SpecialCells(xlCellTypeLastCell).Row)  
    lastRow = rng.Rows.Count  
  
    rng.Sort Key1:=Worksheets("Výpis").Range("B1"), Order1:=xlAscending, Header:=xlYes  
  
End Sub
```

Obrázok 28: Kód pre zoradenie (Spracovanie: vlastné)

4.3.Odporúčania do budúcnosti

Aj napriek tomu, že program je už teraz vytvorený na zefektívnenie tvorby objednávok, si myslím, že je mnoho vecí, ktoré je možné vylepšiť a pridať. Po zavedení programu do bežného používania by som navrhovala už existujúci systém rozšíriť o nových dodávateľov s tým, že používateľ bude mať možnosť vybrať si konkrétneho dodávateľov, pre ktorých bude objednávka vytvorená. Tiež by som navrhovala rozšíriť ponuku funkcií, ktoré momentálne systém ponúka. Okrem jednoduchšieho prehľadu aktuálneho stavu by som v budúcnosti pridala možnosť sa viac zamerať na analýzu a predikciu vývoja tržieb, ktorá by mohla byť užitočným ukazovateľom nielen pre tvorbu objednávok, ale aj pre ďalšie činnosti. Tiež by som v budúcnosti vylepšila modul *Copy* tak, aby nebolo potrebné zadávať presnú cestu na nájdenie súboru. Systém by namiesto toho vytvoril automaticky nový zošit s názvom dodávateľa. Taktiež by v budúcnosti bolo možné upraviť vklad stavu tak, aby nebolo nutné manuálne vkladať žiadne údaje ale presúvali by sa automaticky zo súboru.

Záver

Cieľom tejto bakalárskej práce bolo navrhnúť softwarové riešenie optimalizácie objednávaného množstva za použitia programu Microsoft Office Excel 365. Zároveň bolo cieľom čo najviac uľahčiť a zefektívniť celý proces tvorby objednávok tak, aby čo najviac práce vykonal program. Tiež bolo dôležité zachovať prehľadnosť a jednoduchosť ovládania celého programu aby ho mohol používať ktokoľvek aj bez predošlých skúseností s Excelom.

V prvej časti boli vysvetlené všetky potrebné teoretické východiská a bol bližšie predstavený program MS Office Excel 365 spolu s jazykom VBA. Vysvetlené boli aj ich prostredia, v ktorých bola spracovaná návrhová časť. Táto časť tiež objasňuje použité funkcie. Tiež bol predstavený pokladničný software iKelp predajca verzia 1.36.5505, ktorý firma na dennej báze využíva.

Ďalšia, analytická, časť obsahuje základné informácie o firme tak isto aj o jej hlavných dodávateľoch. Sústreďuje sa predovšetkým na analýzu zadaného problému. Spôsob, akým sú aktuálne tvorené objednávky, je časovo náročnejší a neefektívny z toho dôvodu, že všetky objednávky sú robené ručne. Využívaný je výpis aktuálneho stavu skladu z pokladničného systému, ktorý pôsobí chaoticky a neobsahuje položky s nulovým stavom. Práve kvôli tomu existuje veľká pravdepodobnosť vzniku chýb a môže viesť k potenciálnym stratám. V tejto časti boli tiež vybrané funkcie MS Excelu aplikované a vysvetlené v konkrétnych problémoch.

Posledná časť teda predstavuje už konkrétny návrh riešenia zadaného problému, ktorým je program na automatickú tvorbu objednávok. Používateľ vloží aktuálny stav skladu do pripraveného hárku a po stlačení tlačidla mu vyhotoví hotové optimalizované objednávky pre oboch dodávateľov. Množstvá sú optimalizované na základe predpovede budúcich mesačných obrátov, na ktorých výpočet bola použitá predikčná funkcia MS Excelu. Hotové objednávky je možné upravovať podľa potreby, pretože sú v nich zahrnuté iba položky stálej ponuky. Objednávky si zanechávajú pôvodný formát aj tvar predošlých objednávok.

Program je robený tak, aby mal používateľ čo najväčšiu kontrolu a zároveň, aby program spravil čo najviac práce za používateľa. Jednotlivé hárky a zošity je možné

využiť aj informatívne, pretože poskytujú informácie napríklad o aktuálnych stavoch alebo mesačných obratoch. Zhotovený program by mal tým pádom naozaj pomôcť a zefektívniť celý proces tvorby objednávok.

Zoznam použitých zdrojov

- [1] KROPÁČ, Jiří a Karel DOUBRAVSKÝ. *Statistika C: statistická regulace, indexy způsobilosti, řízení zásob, statistické přejímky, maticové hry*. Třetí, rozšířené vydání. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2020, 144 str. ISBN 9788076230354.
- [2] HORÁKOVÁ, Helena a Jiří KUBÁT. *Řízení zásob: Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3.přepr.vyd. Praha: Profess Consulting, 1998, 236 s. ISBN 80-85235-55-2.
- [3] Microsoft. *Excel help & learning*. [online]. [cit. 2023-05-04]. Dostupné z: <https://support.microsoft.com/en-us/excel>
- [4] LAURENČÍK, Marek a Michal BUREŠ. *Programování v Excelu 2019: záznam, úprava a programování maker*. Praha: Grada Publishing, 2021. Průvodce. ISBN 978-80-271-3145-7.
- [5] Microsoft. *Overview of the Office JavaScript API (Preview)*. [online]. [cit. 2023-05-04]. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/en-us/office/vba/api/overview/>
- [6] POS Systém pre reštaurácie, kaviarne, potraviny, rýchle občerstvenie, bufet, drogerie - iKelp. Úvod Abiset s.r.o. - Abiset s.r.o. [online]. Copyright © 2009 [cit. 11.05.2023]. Dostupné z: <https://www.abiset.sk/predajca>
- [7] Senian s.r.o. - IČO, adresa a iné informácie o firme | foaf.sk - Databáza a sociálna sieť firiem na Slovensku. foaf.sk - Databáza a sociálna sieť firiem na Slovensku [online]. Copyright © 2008 [cit. 04.05.2023]. Dostupné z: <https://foaf.sk/firmy/439043>
- [8] L. U. CH. spol. s r. o. - zisk, tržby, hospodárske výsledky a účtovné závierky . Finančné a právne dáta o firmách na jednom mieste | FinStat.sk [online]. [cit. 03.05.2023]. Dostupné z: <https://www.finstat.sk/31432409>
- [9] HURBAN trade s.r.o. - historický názov: KAV HURBAN s.r.o. - zisk, tržby, hospodárske výsledky a účtovné závierky . Finančné a právne dáta o firmách na jednom mieste | FinStat.sk [online]. [cit. 04.05.2023]. Dostupné z: <https://www.finstat.sk/36238368>

- [10] KROPÁČ, Jiří. *Statistika B: jednorozměrné a dvourozměrné datové soubory, regresní analýza, časové řady*. Brno: Jiří Kropáč, 2007, 149 str. ISBN 80-214-3295-0.
- [11] EMMETT, Stuart. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Brno: Computer Press, 2008, 298 str. ISBN 978-80-251-1828-3.
- [12] RŮČKOVÁ, Petra. *Finanční analýza: metody, ukazatele, využití v praxi*. 4., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2011, 143 str. ISBN 978-80-247-3916-8.
- [13] SYNEK, Miloslav. *Manažerské výpočty a ekonomická analýza*. Vyd. 1. V Praze: C.H. Beck, 2009, 301 str. ISBN: 978-80-7400-154-3

Zoznam použitých obrázkov

Obrázok 1: Karta Vývojár (Spracovanie: vlastné).....	19
Obrázok 2: Prostredie VBA (Spracovanie: vlastné).....	20
Obrázok 3: Prostredie pokladničného systému iKelp.....	23
Obrázok 4: Výpis pokladničného systému pred exportom (Spracovanie: vlastné)	26
Obrázok 5: Výpis pokladničného systému (Spracovanie: vlastné)	27
Obrázok 6: Ručne vytvorená objednávka (Spracovanie: vlastné)	28
Obrázok 7: Funkcia TEXT (Spracovanie: vlastné).....	28
Obrázok 8: Funkcia MONTH a YEAR (Spracovanie: vlastné)	29
Obrázok 9: Funkcia SUMIFS (Spracovanie: vlastné)	29
Obrázok 10: Zložená funkcia IF (Spracovanie: vlastné)	30
Obrázok 11: Funkcia FORECAST ETS. (Spracovanie: vlastné)	31
Obrázok 12: Schéma získavania predikcie (Spracovanie: vlastné)	32
Obrázok 13: Hárky zošitu (Spracovanie: vlastné)	35
Obrázok 14: Hárak Vklad stavu (Spracovanie: vlastné)	36
Obrázok 15: Hárak Položky (Spracovanie: vlastné).....	37
Obrázok 16: Hárak Výpis (Spracovanie: vlastné)	38
Obrázok 17: Hárak Kontrola (Spracovanie: vlastné)	38
Obrázok 18: Hárak Predpoveď (Spracovanie: vlastné)	39
Obrázok 20: Výpis v hárku Hurban (Spracovanie: vlastné)	40
Obrázok 20: Výpis v zošite Hurban (Spracovanie: vlastné).....	40
Obrázok 21: Zošit Obraty, Hárak 2023 (Spracovanie: vlastné)	42
Obrázok 22: Kód pre zmazanie položiek (Spracovanie: vlastné).....	43
Obrázok 23: Kód pre zmazanie predchádzajúcich výstupov (Spracovanie: vlastné)....	44
Obrázok 24: Kód pre porovnanie (Spracovanie: vlastné).....	45
Obrázok 25: Kód pre minimálny stav (Spracovanie: vlastné).....	47
Obrázok 26: Kód pre rozdelenie (Spracovanie: vlastné)	48
Obrázok 27: Kód pre kopírovanie (Spracovanie: vlastné).....	49
Obrázok 28: Kód pre zoradenie (Spracovanie: vlastné)	50

Zoznam použitých tabuliek

Tabuľka 1: Typy premenných (Spracovanie: vlastné).....	22
--------------------------------------------------------	----

Zoznam použitých grafov

Graf 1: Porovnanie reálnych obrátov a predikcie (Spracovanie : vlastné)	33
-------------------------------------------------------------------------------	----