**ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE**

FAKULTA RIADENIA A INFORMATIKY

BAKALÁRSKA PRÁCA

FRANTIŠEK CABADAJ

**Vývoj automatizovaného testovacieho systému pre kontrolu komunikácie medzi SAP a externými úložiskami**

Vedúci práce: doc. Ing. Marek Kvet, PhD.

Registračné číslo: 556425

Žilina, 2020

**ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE**

FAKULTA ......................................

BAKALÁRSKA/DIPLOMOVÁ/

DIZERTAČNÁ PRÁCA

ŠTUDIJNÝ ODBOR:

MENO PRIEZVISKO

**Názov práce**

Žilinská univerzita v Žiline

Fakulta ..................

Školiace pracovisko..............

Žilina, 2016

#### Úvodné pokyny pre použitie šablóny

Väčšina nadpisov šablóny je previazaná na dokument Pokyny\_pre\_vypracovanie\_ZP.docx. Sú v ňom podrobnejšie informácie o vypracovaní záverečnej práce. Linky budú správne fungovať vtedy a len vtedy keď si uložíte dokument so záverečnou prácou do toho istého priečinka, v ktorom sa nachádza uvedený dokument. Priamo z tejto šablóny nefungujú.

#### (Pri vytváraní svojho dokumentu pokyny pre použitie šablóny vymažte!)

#### [Čestné vyhlásenie](file:///C:\Users\DonChameleón\Desktop\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx#Čestné_vyhlásenie)

Podľa národnej legislatívy nie je v záverečnej práci povinné.

#### [Poďakovanie](file:///C:\Users\DonChameleón\Desktop\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx#Poďakovanie)

Nie je povinné, vysvetlenie a príklad poďakovania

[ABSTRAKT V ŠTÁTNOM JAZYKU](C:\\Users\\DonChameleón\\Desktop\\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx" \l "Abstrakt)

CABADAJ, František: Vývoj automatizovaného testovacieho systému pre kontrolu komunikácie medzi SAP a externými úložiskami. [Bakalárska práca] – Žilinská univerzita v Žiline. Fakulta riadenia a informatiky;

PRIEZVISKO, Meno: *Názov témy záverečnej práce*. [Bakalárska/ Diplomová/ Dizertačná práca]. – Názov univerzity. Názov fakulty; Názov školiaceho pracoviska. – Školiteľ/Vedúci: (tituly pred menom) Meno a priezvisko (tituly za menom) – Stupeň odbornej kvalifikácie: bakalár/magister/iný. – Mesto: skratka fakulty a univerzity, rok predloženia. Počet strán (napr. 35 s.)

[Vysvetlenie a príklad.](file:///C:\Users\DonChameleón\Desktop\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx#Príklad_abstrakt)

[**Kľúčové slová**](file:///C:\Users\DonChameleón\Desktop\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx#Kľúčové_slová)**:**  (jednoslovné alebo viacslovné termíny, ktoré charakterizujú vecný obsah práce)

[ABSTRAKT V CUDZOM JAZYKU](C:\\Users\\DonChameleón\\Desktop\\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx" \l "Abstrakt_CJ)

[Vysvetlenie.](file:///C:\Users\DonChameleón\Desktop\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx#Abstrakt_CJ)

**Key words:**

[Obsah](file:///C:\Users\DonChameleón\Desktop\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx#Obsah)

Zoznam obrázkov 7

Zoznam tabuliek 8

Zoznam skratiek 9

Úvod 10

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí 12

2 Teoretické východiská 13

2.1 Automatizované testovanie https://testguild.com/automation-testing/ 13

2.1.1 Manuálne testovanie 13

Why Automated Testing? (https://testguild.com/automation-testing/) 14

2.2 SAP 16

2.2.1 Jazyk ABAP 16

2.3 Externé úložiská 16

2.3.1 Hadoop 16

2.3.2 Iné 16

3 Ciele práce 17

4 Praktická časť 18

4.1 Návrh automatizovaného testovacieho systému 18

4.1.1 Architektúra 18

4.2 Implementácia testovacieho systému 18

4.3 Spracovanie výsledkov 18

5 Metodika práce a metódy skúmania 19

6 Výsledky práce a diskusia 20

6.1 Výsledky práce 20

6.2 Diskusia 20

Záver 21

Zoznam použitej literatúry 22

Zoznam príloh 23

Prílohy 24

Príloha A: Názov prílohy 25

Príloha B: Obsah DVD 26

# [Zoznam obrázkov](C:\\Users\\DonChameleón\\Desktop\\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx" \l "Zoznam_obrázkov)

**Nenašli sa žiadne položky zoznamu obrázkov.**

# [Zoznam tabuliek](C:\\Users\\DonChameleón\\Desktop\\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx" \l "Zoznam_obrázkov)

**Nenašli sa žiadne položky zoznamu obrázkov.**

# [Zoznam skratiek](C:\\Users\\DonChameleón\\Desktop\\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx" \l "Zoznam_skratiek)

ANSA Automated Network Simulation and Analysis

BFD Automated Network Simulation and Analysis

Cisco IOS Cisco Internetwork Operating System

# [Úvod](file:///C:\Users\DonChameleón\Desktop\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx#Úvod)

Úvodný text sa píše v štýle odseku textu Normálny. Ten je v tejto šablóne nastavený a neodporúčame ho meniť.

Zásady spracovania záverečnej práce sú uvedené [TU](file:///C:\Users\DonChameleón\Desktop\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx#Zásady_spracovania_ZP).

Formálna úprava záverečných prác je uvedená [TU](file:///C:\Users\DonChameleón\Desktop\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx#Formálna_úprava_ZP)

#### Pokyny pre používanie šablóny

V šablóne sú pripravené štyri typy nadpisov:

* **Nadpis 1** je číslovaný a začína vždy na novej stránke (dá sa priradiť klávesom **F5**)
* **Nadpis 2** nadväzuje číslovaním na Nadpis 1 (**F6**)
* **Nadpis 3** nadväzuje číslovaním na predchádzajúce nadpisy (**F7**)
* **Nadpis 4** je bez čísla (**F8**)

V šablóne sú pripravené ďalšie štýly odseku textu, pri ktorých odporúčame nemeniť ich nastavené vlastnosti:

* **Normálny** je určený na písanie bežného textu (**F4**)
* **Obrázok** je zarovnaný na stred a určený pre obrázky a ich popis (**F10**)
* **Skratky** je určený na písanie zoznamu skratiek použitých v dokumente
* **Literatúra** je určený na písanie zoznamu literatúry (ešte nie je pripravený)
* **Tabuľka** je určený na vkladanie textu do tabuliek
* **Typ práce** je určený na vypísanie typu práce do hlavičky

#### Pokyny pre prácu s ilustráciami

Ilustrácie sú obrázky obsahujúce grafy, diagramy, mapy, schémy a pod. Nie je potrebné rozlišovať rozličné typy ilustrácií, stačí, ak sa všetky označia ako „Obrázok”.

#### Vloženie ilustrácie

Obrázky a tabuľky vkladáme v tejto šablóne takto:

1. Karta **Vložiť** → **Obrázok**
2. Na obrázku klikneme na pravé tlačidlo myši → **Vložiť popis**
3. Do poľa **Popis** dopíšeme názov obrázku
4. Na obrázok a jeho popis použijeme štýl **Obrázok** (**F10**)

V texte sa na vytvorené obrázky a tabuľky odkazujeme krížovými odkazmi. Krížový odkaz na obrázky a tabuľky vytvoríme takto:

1. Nastavíme sa kurzorom tam, kde sa má objaviť odkaz,
2. Na karte **Vložiť** → **Krížový odkaz**
3. V dialógovom okne pre **Krížový odkaz** v poli **Typ odkazu** vyberieme **Tabuľka** alebo **Obrázok**
4. V poli **Vložiť odkaz** vyberieme **Iba menovka a číslo**
5. Zo zoznamu popisov vyberieme tabuľku alebo obrázok a zaškrtneme **Hypertextový odkaz**
6. Klikneme na **Vložiť**

#### Aktualizácia krížových odkazov a popisov obrázkov

Pokiaľ v texte vymažete alebo pridáte ilustráciu, tak je potrebné prečíslovanie ilustrácií a krížových odkazov:

1. Vyberte celý dokument (**Ctrl + A**)
2. Stlačte kláves **F9**

Obrázky by mali byť kreslené v rovnakom štýle s popisom v jazyku práce. Podrobnejší popis pre prácu s ilustráciami nájdete [tu](file:///C:\Users\DonChameleón\Desktop\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx#Ilustrácie).

#### Pokyny pre prácu s tabuľkami

Každá tabuľka musí mať poradové číslo a titulok, umiestnený zvyčajne nad tabuľkou, pričom titulok je zarovnaný na pravú stranu tabuľky. Tabuľky by mali byť rovnako naformátované s rovnakým vzhľadom buniek.

Podrobnejší popis pre prácu s tabuľkami nájdete [tu](file:///C:\Users\DonChameleón\Desktop\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx#Tabuľky).

#### Zoznam použitej literatúry

Bibliografické odkazy vkladajte cez kartu **Referencie,** zoskupenie nástrojov **Citácie a bibliografia**.

# [Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí](file:///C:\Users\DonChameleón\Desktop\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx#Súčasný_stav_riešenia)

# Teoretické východiská

## Automatizované testovanie <https://testguild.com/automation-testing/>

Automatizované testovanie je technika, ktorá sa používa na zvýšenie rýchlosti overovania alebo iných opakovaných úloh v životnom cykle vývojového oddelenia.

Because of this, to save time, many companies try to take their manual test cases and convert them to an automated test case. An automated test tool then executes the test steps automatically without human intervention.

Z tohto dôvodu, aby ušetrili čas, sa veľa spoločností snaží zobrať manuálne testovacie scenáre a previesť ich na automatizované testovacie scenáre. Automatizovaný testovací nástroj potom vykoná kroky testovacieho scenára automaticky bez ľudského pričinenia.

Also, automated tools use a programming approach to emulate a user interacting with an application and verifying test steps using programming assertions.

Taktiež automatizovaný testovací nástroj používa programátorský prístup aby napodobnil interakciu používateľa s aplikáciou a overil kroky testu použitím programátorských výrokov (tvrdení)??!!.

The term “‘automation testing” can also be controversial with many folks preferring to use the term [automated checking](https://testguild.com/automation-checking/) or automation in testing.

In any case, before we take a look at automated testing, let's touch on some issues with manual testing.

Automatické testovanie by malo byť využívané pre uľahčenie práce vývojárov, takže predtým ako sa ponoríme hlbšie do témy automatických testov, pozrime sa najskôr na problémy manuálneho testovania.

### Manuálne testovanie

There are a few reasons why [manual testing](https://testguild.com/2016/08/25/modern-testing-21st-century-tester-testers-screwed/) may be problematic:

* It uses a lot of resources
* It’s time-consuming
* It sometimes lacks proper coverage
* Due to their repetitiveness, testers may get bored and miss steps when executing manually, leading to possible inconsistencies.

Like automated testing “manual testing” can also be a controversial term. In fact, [Michael Bolton](http://www.developsense.com/blog/2017/11/the-end-of-manual-testing/) has gone as far as to say that [manual testing does not exist](https://testguild.com/196-rapid-software-testing-michael-bolton/).

*Automation testing* should be used to help with your testing efforts.

But does automation replace all your tests?

During [regression testing](https://testguild.com/2016/10/25/improve-testing-efficiency/), a manual tester will take an existing test case procedure and execute it step by step. This can be time-consuming since it is a manual process done by hand.

V priebehu regresného testovania, zisťovania či nedávne zmeny v kóde neporušili alebo nezničili už existujúcu funkcionalitu systému, zoberie manuálny tester existujúci testovací scenár pracovného postupu a krok po kroku ho vykoná.

Je niekoľko dôvodov prečo manuálne testovanie môže byť problematické:

* Používa veľa prostriedkov – na manuálne testovanie potrebujeme testovací tím, ktorý môže byť finančne náročný
* Je časovo náročné – celkové pokrytie testovacích scenárov manuálne zaberá veľa času
* Niekedy nemusí pokrývať celý testovaný scenár – určité scenáre vyžadujú schopnosti programátorov
* Kvôli opakujúcej sa povahe, testeri môžu pri manuálnom vykonávaní zanedbať alebo prehliadnuť niektoré dôležité kroky čo môže viesť k nekonzistentnému stavu testu.

Existujú však prípady, kedy automatické testovanie nedokáže pokryť všetky scenáre. Preto pri vývoji nového softvéru vo firmách, ktoré nemajú testovací tím, robia vývojári manuálne testy predtým ako sa nový softvér dostane na produkčný systém.

## Why Automated Testing? (<https://testguild.com/automation-testing/>)

Prečo testovať automaticky?

So zvýšenou rýchlosťou, ktorou sa softvér v dnešnej dobe vyvíja, je automatické testovanie nevyhnutnou súčasťou vývoja nového softvéru. Praktiky ako priebežná integrácia, vývojárska praktika ktorá od vývojárov vyžaduje integrovať kód do zdieľaného úložiska niekoľko krát denne, vyžadujú testy ktoré bežia rýchlo a spoľahlivo. Veľa manuálneho overovania zabráni dosiahnutiu požadovanej rýchlosti vývoja softvéru.

Continuous Integration (CI) is a development practice that requires developers to integrate code into a shared repository several times a day. (<https://www.thoughtworks.com/continuous-integration> )

**Průběžná integrace** (*angl. Continuous Integration*) je souhrnem různých vývojářských nástrojů a metod k urychlení vývoje [softwaru](https://cs.wikipedia.org/wiki/Software) a [spolupráce týmů](https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Spolupr%C3%A1ce_t%C3%BDm%C5%AF&action=edit&redlink=1). Jedná se o součást metodik [extrémního programování](https://cs.wikipedia.org/wiki/Extr%C3%A9mn%C3%AD_programov%C3%A1n%C3%AD" \o "Extrémní programování). Slouží mimo jiné k urychlení nalezení nedostatků a chyb u softwarových [projektů](https://cs.wikipedia.org/wiki/Projekt" \o "Projekt) ve fázi vývoje.

I’d go so far as to say that in today’s modern development environment, we couldn’t succeed without automation.

Je takmer isté, že v dnešnom modernom vývojovom prostredí, by sme bez automatizovania neuspeli.

Although the main reason teams try to create automation is to save the company both time and money, it’s also important to give developers quick feedback so that when they check in code, they are alerted as soon as possible that the change they checked in broke something.

Hoci hlavným dôvodom prečo sa tímy snažia testovať automatizovane je aby ušetrili spoločnosti čas a peniaze, dôležité je tiež dodať vývojárom spätnú väzbu aby boli pri odovzdaní kódu čo najskôr informovaný o tom, že zmena kódu ktorú odovzdali niečo pokazila. Ďalšie dôvody pre automatizované testovanie sú:

* Verify newer versions of software
* Free testers up to focus on more exploratory-type testing
* Automated scripts are more repeatable
* Data population
* Accurate benchmarking
* Less false failure due to human error
* Greater test coverage
* Reusability
* Quicker release of software
* Get fast feedback to your developer on failing checked in software
* Saves time
* Ability to leverage programming capabilities
* Run for every new build of your application to act like a safety net
* Overenie novších verzií softvéru
* Oslobodenie testerov aby sa mohli sústrediť na viac komplexnejšie testovacie scenáre
* Väčšie pokrytie testov
* Znovupoužiteľnosť
* Rýchlejšie nasadenie softvéru
* Šetrí čas
* Dodáva rýchlu spätnú väzbu pre vývojárov ohľadom chýb v softvéri

The theory is that an automated test will save the company both time and money. But it seems that many folks fail to factor in the amount of time and money it takes to [maintain automated test suites](https://testguild.com/2016/12/19/test-automation-in-agile/). Some other reasons for automated testing are:

Teória je taká, že automatizované testy ušetria spoločnostiam čas a peniaze. Vyzerá to však tak, že veľa ľudí neberie do úvahy čas a peniaze, ktoré treba investovať do udržania stabilného testovacieho systému.

So are there any downsides to creating automation?

Existujú teda nevýhody pri vytváraní automatizovaných testov?

Since automated testing relies on programming languages for their creation, automation becomes a full-blown development effort.

Keďže na tvorbu automatických testov sa používajú programovacie jazyky, automatizácia sa stáva samostatným projektom na vývoj.

As a matter of fact, what you are doing is developing a piece of software to test another piece of software.  Treat your automated code just like your development code. Follow the same processes and best practices you would use for any other software development project.

Čo sa v skutočnosti robí je, že sa vyvíja časť softvéru na testovanie inej časti softvéru, preto je potrebné investovať rovnaké úsilie do vývoju automatických testov. Dodržujú sa rovnaké procesy a osvedčené postupy ako by sa použili pri vývoji akéhokoľvek iného projektu.

Automation testing is difficult and complicated, just like most other development software projects. It also presents many of the same issues other software programs do. So the same best practices for developing software also applies to automation as well.

Automatizované testovanie je náročné a komplikované, presne ako väčina ostatných projektov na vývoj softvéru. Taktiež prezentuje veľa rovnakých problémov výziev.

Treating your automation as a second-class development project will cause maintenance and reliability issues in the long run.

Ak sa k automatizovanému testovaniu bude pristupovať ako k druhotriednemu projektu, bude mať problémy s údržbou a spoľahlivosťou z dlhodobého hľadiska.

Proces automatizovaného testovania môžeme zhrnúť do týchto krokov:



**Príprava**

Najskôr je potrebné pripraviť sa a pochopiť ciele funkčného testovania, aké testovacie dáta sú potrebné a čo treba overiť.

### Write

Turn the requirements into an automated solution. Know what the start and end conditions are for each test. Tests should be completely independent of other tests. Add proper assertion checks to ensure your application is behaving according to your specifications. Each test should have a particular purpose.

**Písanie**

Zmena požiadaviek na automatizované riešenie. Určenie počiatočného a koncového stavu pre každý test. Testy by mali byť úplne nezávislé jeden od druhého. Je potrebné pridať dostatočné kontroly na uistenie sa, že sa aplikácia správa podľa zadaných špecifikácií. Každý test by mal mať konkrétny účel.

**Realizácia**

Realizácia testov by mala byť spoľahlivá. Odporúča sa spustiť každý test aspoň tri krát za sebou predtým ako sa skontroluje kód.

### Execute

Execute your tests should be reliable. Run each test at least three times in a row before checking in code.

**Vyhodnotenie**

Overenie, či automatizované testy robia to, čo sa od nich čaká. Pomocou manuálnych testov sa overí, či sa testy správajú podľa požiadaviek.

### Evaluate

verify that the automated test is doing what you expect it to do. Have manual tests verify that it is working as expected. Remember — if it’s not asserted, it’s not checked.ev

**Komunikácia**

Každý člen tímu by mal byť informovaný o výsledkoch testov. Pochybné testy by mali byť opravené čo najskôr, inak vzniká riziko, že tím bude výsledky testov ignorovať.

### Communicate

Be sure that everyone on your team is aware of the results. Flaky tests should be fixed ASAP, or you'll risk your team ignoring your test results.

**Opakovanie/Spravovanie**

Ak sa ukáže pochybný test, je potrebné ho prerobiť aby sa stal viac spoľahlivým. Najdôležitejšie je však vymazať akékoľvek testy, ktoré nie sú spoľahlivé a neboli opravené v danom časovom rámci.

### Repeat/Refactor

if you notice a flaky test, refactor it to make it more reliable. Most importantly, deletes any tests that are not reliable and haven’t been fixed within a given time frame.

## SAP

## What is SAP? <https://www.guru99.com/what-is-sap-definition-of-sap-erp-software.html>

**SAP** stands for Systems Applications and Products in Data Processing. SAP, by definition, is also the name of the ERP (Enterprise Resource Planning) software as well as the name of the company. SAP Software is a European multinational, founded in 1972 by Wellenreuther, Hopp, Hector, Plattner, and Tschira. They develop software solutions for managing business operations and customer relationships.

**SAP** je skratka pre System aplications and Products v spracovaní dát. SAP, podľa definície, je taktiež meno pre Enterprise Resource Planning (**ERP)** softvér ako aj meno spoločnosti. SAP Software je európska medzinárodná spoločnosť založená Dietmarom Hoppom, Hans-Wernerom Hectorom, Hassom Plattnerom, Klausom Tschiraom a Clausom Wellenreutherom v roku 1972. Spoločnosť vyvíja softvérové riešenia pre riadenie obchodných operácií a vzťahov so zákazníkmi.

SAP system consists of a number of fully integrated modules, which covers virtually every aspect of business management.

SAP systém sa skladá z niekoľkých plne integrovaných modulov, ktoré pokrývajú prakticky každý aspekt riadenia podniku.

SAP is #1 in the ERP market. As of 2010, SAP has more  than 140,000 installations worldwide, over 25 industry-specific business solutions and more than 75,000 customers in 120 countries

SAP je jednotka na ERP trhu. Celosvetovo od roku 2010 má SAP viac ako 140 000 inštalácií, viac než 25 podnikových riešení pre špecifické priemyselné odvetvia a viac ako 75 000 zákazníkov v 120 krajinách.

Other Competitive products of SAP Software in the market are  Oracle, Microsoft Dynamics, etc.

<https://www.saponlinetutorials.com/what-is-sap-erp-system-definition/>

Vimat does SAP stands for — SAP stands for Systems, Applications and Products in data processing. SAP is the fourth largest software company in the world. The SAP R,/3 system is a business software package designed to integrate all areas of a business. It provides end to end solutions for financials, manufacturing, logistics, distribution etc. All business processes are executed in one SAP system and sharing common information with everyone.

SAP je skratka pre Systems, Applications and Products v spracovaní dát. Je to štvrtá najväčšia softvérová spoločnosť na svete. SAP R/3 systém je balík biznis softvéru, ktorý je navrhnutý pre integráciu všetkých oblastí podnikania. Poskytuje komplexné finančné, výrobné, logistické a distribučné riešenia. Všetky podnikové procesy sú vykonávané v jednom SAP systéme a zdieľajú spoločné informácie.

SAP is an Enterprise Resource Planning (ERP) system by SAP AG, company based out of Walldorf in Germany. AG is derived from the German word AKtiengesellschaft. According to German Language SAP Stands for Systeme, Anwendungen und Produkte in Der Datenverarbeitung. SAP software suite that is

being implemented as part of re-engineering and Provides end to end solutions for financial, logistics, distribution, inventories. Present scenario large number of companies are using sap software for their day to day business activities.

After the hugely successful R/3, SAP created more and more niche soffivare like Customer Relationship Management (CRM), SRM, XI (now called Process Integration or PI) and once again living up to the standards of SAP by maintaining tight integration with their core ECC software. The newest version of the is ECC 6.0. SAP History SAP Founded in and around 1972 by five IBM engineers Hopp, Plattner.

Wellenreuther, Hector, Tschira.

SAP je Enterprise Resource Planning (ERP) systém navrhnutý spoločnosťou SAP AG, ktorá pôsobí vo Walldorfe v Nemecku. V aktuálnom znení používa SAP veľké množstvo spoločností na ich každodenné obchodné aktivity. Po veľkom úspechu R/3, vytvoril SAP AG viac a viac niche\* softvér ako napríklad Customer Relationship Management (CRM), SRM, XI (aktuálne nazývaný aj ako Process Integration skratkou PI) čím sa znova ukázalo, že

SAP R/l :— The first version of SAP soffivare was launched in and around 1972 known as the "R/l

system. R" stands for real-time data processing. it is one tier architecture in which three layers

Presentation, Application and Database are installed in one system/sewer

(one — Presentation + Application + Database)

SAP R/2 :— In 1979 second version of SAP R/2 was released. with IBM's database and a dialogue-

oriented business application. SAP R/2 to handle different languages and currencies. R/2 is 2 tier

architecture in which three layers Presentation, Application and Database are installed in two separate

server.

(Server one

SAP R/3 :

Presentation, Server two — Application + Database

SAP upgraded R/2 to R/3. SAP R/3 is the client/server version of the software and it is 3

tier architecture in which three layers Presentation, Application and data base are installed in three

server/ system.

SAP Functional Modules

FICO — Finance & Control

PP — Production Planning

MM Material Management

SD — Sales & Distribution

HR — Human Resources

CRM — Customer Relationship Management

SAP Technical Modules

ABAP — Advanced business applications programming

XI — Exchange Infrastructure

Net viewer

BIW — Business Information Warehousing

What is SAP FICO ?

SAP FICO Stands for FI (Financial Accounting) and CO (Controlling). SAP FICO is the imp

module of ERP and both Finance and Controlling modules stores the financial

transactions data. The 'FI (Financial Accounting)' records, collects, and processes financial

transactions or information on a real-time basis to provide the necessary inputs for external (statutory)

reporting purpose. SAP CO plays an important role for the management decision making purpose and for

the internal reporting purpose. Read More for SAP FICO

<https://searchsap.techtarget.com/definition/SAP?fbclid=IwAR22o4XxOhTOdOar3gePgFADmEt3Wb_kbEV4HqH7u1ItcwA3OhA8khKCV2I>

The company currently serves more than 180 countries. An estimated 77% of the money exchanged through global business transactions touches an SAP system. A majority of the customers are small- and-medium sized businesses ([SMB](https://whatis.techtarget.com/definition/SMB-small-and-medium-sized-business-or-small-and-midsized-business)). The company offers on-premises, cloud and hybrid deployment models, with [cloud computing options](https://searchsap.techtarget.com/feature/SAP-S-4HANA-Cloud-vs-on-premises-benefits-limitations-adoption) being the focus for the company's future.

Spoločnosť aktuálne pôsobí vo viac ako 180 krajinách. Odhaduje sa, že 77% peňazí vymieňaných prostredníctvom globálnych obchodných transakcií sa dostane do kontaktu so systémom SAP. Väčšinu zákazníkov tvoria malé a stredné podniky. Spoločnosť ponúka lokálne, cloudové a hybridné modely nasadenia s tým, že možnosť cloud computing je to na čo sa chce spoločnosť v budúcnosti sústrediť.

In 2011, the company launched [SAP HANA](https://searchsap.techtarget.com/definition/HANA-SAP-HANA), an in-memory database platform that is at the forefront of the company's future strategy. HANA was a major development project for SAP, which has said it intends HANA to take the place of the traditional databases SAP has used for its business applications.

V roku 2011, spoločnosť uviedla na trh SAP HANA, in-memory\* databázovú platformu, ktorá je na čele budúcej stratégie spoločnosti. HANA bola hlavným projektom pre SAP, ktorý uvideol, že má v úmysle nahradiť databázou HANA tradičné datbázy, ktoré SAP používa pre svoje obchodné aplikácie.

### What is enterprise resource planning (ERP)?

SAP SE is one of the largest vendors of enterprise resource planning ([ERP](https://searcherp.techtarget.com/definition/ERP-enterprise-resource-planning)) software and related enterprise applications. The company's ERP system enables its customers to run their business processes, including accounting, sales, production, human resources and finance, in an integrated environment. The integration ensures that information flows from one SAP component to another without the need for redundant data entry and helps enforce financial, process and legal controls. It also facilitates the effective use of resources, including manpower, machines and production capacities.

SAP SE je jedným z najväčších dodávateľov softvéru pre enterprise resource planing \*(ERP) a súvisiacich podnikových aplikácií. ERP sýstém spoločnosti umožňuje zákazníkom viesť ich obchodné procesy vrátane účtovníctva, predaja, výroby, ľudských zdrojov a financií v integrovanom prostredí. Integrácia zabezpečuje tok informácií z jedného komponentu SAPu do druhého bez potreby redundantného\* zadávania údajov a pomáha vymáhať finančné, procesné a právne kontroly. Umožňuje tiež efektívne využívanie zdrojov, vrátane pracovnej sily, strojov a výrobných kapacít.

The SAP ERP software system, called SAP ERP Central Component ([SAP ECC](https://searchsap.techtarget.com/definition/SAP-ERP-Central-Component-SAP-ECC)), is the collective term for [SAP's functional and technical modules](https://searchsap.techtarget.com/answer/What-core-components-does-the-SAP-ERP-system-include) that enable enterprises to manage business processes through a unified system. ECC is the on-premises version of SAP, and it is usually implemented in medium and large-sized companies. For smaller companies, SAP offers its Business One ERP platform.

SAP ERP systém, nazývaný SAP ERP Central Component (SAP ECC), je spoločný termín pre funkčné a technické moduly spoločnosti SAP, ktoré umožňujú podnikom riadiť obchodné procesy prostredníctvom zjednoteného systému. ECC je miestna verzia SAP, ktorá je zvyčajne implementovaná v stredných a veľkých spoločnostiach. Pre menšie spoločnosti ponúka SAP svoju Business One ERP platformu.

SAP ERP software has different main modules, which are separated into [functional modules](https://searchsap.techtarget.com/tip/A-breakdown-of-10-commonly-used-SAP-ECC-components) and technical modules, each of which has submodules.

SAP ERP má rozdielne hlavné moduly, ktoré sú rozdelené do funkčných a technických modulov, z ktorých každý má submoduly\*.

Funkčné moduly SAP systému zahŕňajú:

SAP's functional modules include:

* Human Capital Management ([SAP HCM](https://searchhrsoftware.techtarget.com/definition/human-capital-management-HCM))
* Production Planning ([SAP PP](https://searchsap.techtarget.com/definition/SAP-Production-Planning))
* Materials Management ([SAP MM](https://searchsap.techtarget.com/definition/SAP-Materials-Management-MM))
* Project System ([SAP PS](https://searchsap.techtarget.com/definition/SAP-Project-System-PS))
* Sales and Distribution ([SAP SD](https://searchsap.techtarget.com/definition/SAP-Sales-and-Distribution-SAP-SD))
* Plant Maintenance ([SAP PM](https://searchsap.techtarget.com/definition/SAP-Plant-Maintenance-PM))
* Finance and controlling ([SAP FICO](https://searchsap.techtarget.com/definition/SAP-FICO-SAP-Finance-and-SAP-Controlling))
* Quality Management ([SAP QM](https://searchsap.techtarget.com/definition/SAP-Quality-Management-QM))

### History of SAP

SAP was started in 1972 by five former IBM employees in Mannheim, Germany. The original idea for SAP was to provide customers with the ability to interact with a common corporate database for a comprehensive range of applications in real time.

SAP začal v roku 1972 piatimi bývalými zamestnancami IBM v Mannheime v Nemecku. Pôvodným cieľom pre SAP bolo poskytnúť zamestnancom možnosť využiť bežnú korporátnu databázu na komplexný rozsah aplikácií v reálnom čase.

In 1973, SAP released R/1, a financial accounting system. R/1 ran on IBM servers and disk operating systems (DOS), and it had a single-tier architecture in which presentation, applications and data were on one platform.

V roku 1973, SAP vydal R/1, systém finančného účtovníctva. R/1 bežal na IBM serveroch a diskovom operačnom systéme (DOS). Mal jednostupňovú architektúru, v ktorej boli prezentačná, aplikačná a databázová vrstva na jednej platforme.

In 1979, SAP released R/2, a mainframe system that provided real time data processing across accounting, manufacturing, supply chain and human resources. R/2 used a two-tier architecture, where presentation was on one platform and applications and data were on another. R/2 helped power SAP's growth, and the vendor expanded its customer base to about 200 companies.

V roku 1979, SAP vydal R/2, \*mainframe systém, ktorý poskytoval spracovanie údajov v reálnom čase v rámci účtovníctva, výroby, zásobovacieho reťazca a ľudských zdrojov. R/2 používal dvojvrstvovú architektúru, kde prezentačná vrstva bola na jednej platforme a aplikačná a databázová vrstva boli na druhej. R/2 pomohlo podporiť rast spoločnosti SAP a predajca rozšíril svoju klientelu na približne 200 spoločností.

In 1992, SAP released R/3, which represented a switch from mainframe computing to the client-server model, and from a two-tier to a three-tier architecture, in which presentation, applications and data were housed separately. R/3 was a critical product for SAP that launched the company onto the world stage.

V roku 1992, SAP vydal R/3, ktorý reprezentoval zmenu z mainframe na klient-server model a z dvojvrstvovej architektúry na trojvrstvovú architektúru, v ktorej prezentačná, aplikačná a databázová vrstva boli umiestnené osobitne?? R/3 bol kritický produkt pre SAP, ktorý preniesol túto spoločnosť na svetovú scénu.



In 1999, SAP launched [mySAP](https://searchsap.techtarget.com/definition/mySAP), which marked a new strategy for the company of focusing on combining e-commerce software with the applications in R/3. One year after R/3's release, SAP partnered with [Microsoft](https://searchwindowsserver.techtarget.com/definition/Microsoft) to port the new version to [Windows NT](https://searchwindowsserver.techtarget.com/definition/Windows-NT). By 1997, SAP employed 13,000 people.

V roku 1999, SAP uviedol na trh mySAP, čo pre spoločnosť znamenalo novú stratégiu zameranú na kombináciu elektronického obchodu s aplikáciami v R/3. Jeden rok po vydaní R/3 sa spoločnosť SAP spojila so spoločnosťou Microsoft, aby novú verziu priniesla na Windows NT. Do roku 1997 zamestnávala spoločnosť SAP 13 000 ľudí.

In 2004, the company launched SAP [NetWeaver](https://searchsap.techtarget.com/definition/NetWeaver) which received a lot of industry attention as the first fully interoperable, web-based, cross-application platform that could be used to develop not only SAP applications, but others, as well. SAP SE reported that more than 1,000 customers acquired the application development platform that year. Also in 2004, the successor to R/3, the SAP ERP system (or SAP ECC, for SAP ERP Central Component) was released. Customers already using R/2 or R/3 were still supported, but new customers were required to implement SAP ERP.

V roku 2004 spoločnosť uviedla na trh SAP NetWeaver, ktorý získal veľkú pozornosť ako prvá plne interoperabilná\* webová platforma s krížovými aplikáciami, ktorá sa mohla použiť nie len na vývoj SAP aplikácií. SAP SE informovala, že v tomto roku získalo platformu pre vývoj aplikácií viac ako 1000 zákazníkov. Taktiež v tomto roku bol nasadený nasledovník R/3, SAP ERP systém, inak SAP ECC pre SAP ERP centrálny komponent. Zákazníci, ktorí už využívali R/2 alebo R/3 systém mali stále podporu spoločnosť, ale noví zákazníci boli povinný použiť SAP ERP systém.

In 2006, the company claimed hefty revenue from SAP Business All-in-One and [SAP Business One](https://searchsap.techtarget.com/definition/SAP-Business-One).

In 2009, SAP Business Suite 7 became available to customers worldwide. This version used a [service-oriented architecture](https://searchapparchitecture.techtarget.com/definition/service-oriented-architecture-SOA).

SAP says its primary focus on growth rests on internal innovation by developing and improving its own products. As a step in that direction, the company created SAP Labs, which are research and development locations that develop and improve core products. These are located in high-tech clusters around the world, such as in Bangalore, India, and Palo Alto, Calif.

Spoločnosť SAP tvrdí, že jej primárne zameranie na rast spočíva na interných inováciach prostredníctvom vývoja a zdokonaľovania vlastných produktov. Ako krok týmto smerom spoločnosť vytvorila SAP Labs, ktoré vyvíjajú a vylepšujú základné produkty. Tieto sa nachádzajú v klastroch\* vyspelých technológií na celom svete, napríklad vv Bangalore v Indii a v Palto Alto v Kalifornii.

Since 1996, the company has also made more than 60 acquisitions. A major focus for the company in recent years has been building its cloud computing capabilities and enabling greater mobility. Acquiring companies with such technologies has helped to build those capabilities. A few acquisitions that serve as examples are:

Od roku 1996, spoločnosť spoločnosť taktiež uskutočnila viac ako 60 akvizícií\*. Hlavným cieľom spoločnosť v posledných rokoch bolo budovanie schopností v rámci internetového počítania (cloud computing\*), čo by umožnilo väčšiu mobilitu. Získanie spoločností, ktoré s týmito technológiami pracujú, pomohlo vybudovať tieto schopnosti. Niekoľko akvizícií, ktoré slúžia ako príklady sú:

* Qualtrics, 2018, experience management, second largest acquisition to date
* CallidusCloyd, 2018, sales team performance management
* Concur Technologies, 2014, online travel and expense management software as a service, largest acquisition to date
* [Fieldglass](https://searchsap.techtarget.com/definition/Fieldglass), 2014, cloud-based contingent labor and services
* Hybris, 2013, e-commerce, part of the SAP [Customer Engagement and Commerce](https://searchcustomerexperience.techtarget.com/definition/SAP-Customer-Experience-Suite-CEC-Suite) suite
* [Ariba](https://searchsap.techtarget.com/definition/Ariba-Ariba-Network), 2012, cloud-based B2B marketplace
* [SuccessFactors](https://searchsap.techtarget.com/definition/SAP-SuccessFactors), 2011, cloud-based human capital management
* [BusinessObjects](https://searchsap.techtarget.com/definition/SAP-BusinessObjects-BI), 2007, business intelligence
* Qualtrics, 2018, manažment skúseností, doteraz druhá najväčšia akvizícia
* CallidusCloyd, 2018, riadenie výkonnosti obchodného tímu
* Concur Technologies, 2014, softvér na správu cestovania a výdavkov ako online služba, doteraz najväčšia akvizícia
* [Fieldglass](https://searchsap.techtarget.com/definition/Fieldglass), 2014, cloudová kontingentná práca a služby
* Hybris, 2013, e-commerce, súčasť balíka SAP [Customer Engagement and Commerce](https://searchcustomerexperience.techtarget.com/definition/SAP-Customer-Experience-Suite-CEC-Suite) suite
* [Ariba](https://searchsap.techtarget.com/definition/Ariba-Ariba-Network), 2012, cloudový B2B\* trh
* [SuccessFactors](https://searchsap.techtarget.com/definition/SAP-SuccessFactors), 2011, správa ľudského kapitálu v cloude
* [BusinessObjects](https://searchsap.techtarget.com/definition/SAP-BusinessObjects-BI), 2007, obchodné spravodajstvo

## Externé úložiská

### Hadoop

### Iné

# Ciele práce

Cieľom bakalárskej práce je vytvoriť funkčný systém automatizovaných testov, pomocou ktorého sa bude kontrolovať komunikácia systému SAP s vybranými externými úložiskami dát (Apache Hive, AWS Redshift, Oracle , MSSQL)

Obsah práce možno zhrnúť nasledovne:

1. Analýza vybraných úložísk a identifikácia vhodných scenárov na automatizáciu testovania,

2. Zber a vyhodnotenie požiadaviek na vytváraný systém automatického testovania,

3. Návrh a implementácia softvérového riešenia v jazyku ABAP tak, aby sa jednotlivé testy vykonávali vo vopred určenom čase a výsledky testov aby sa uchovávali na vopred definovanom mieste a v presne určenej forme,

4. Návrh a implementácia testov, tvorba testovacích scenárov,

5. Vyhodnotenie dosiahnutých výsledkov,

6. Dokumentácia riešenia vo forme UML.

# [Praktická](file:///C:\Users\DonChameleón\Desktop\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx#Ciele_práce) časť

## Návrh automatizovaného testovacieho systému

### Architektúra

## Implementácia testovacieho systému

## Spracovanie výsledkov

# [Metodika práce a metódy skúmania](file:///C:\Users\DonChameleón\Desktop\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx#Metodika_práce)

# [Výsledky práce a diskusia](C:\\Users\\DonChameleón\\Desktop\\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx" \l "Výsledky_práce)

## Výsledky práce

Podrobný popis postupov podľa metodiky riešenia.

## Diskusia

Výsledky, ktoré boli dosiahnuté riešením.

# [Záver](file:///C:\Users\DonChameleón\Desktop\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx#Záver)

# [Zoznam použitej literatúry](file:///C:\Users\DonChameleón\Desktop\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx#Zoznam_použitej_literatúry)

# [Zoznam príloh](C:\\Users\\DonChameleón\\Desktop\\Pokyny_pre_vypracovanie_ZP.docx" \l "Prílohy)

**Príloha A** Názov

**Príloha B** Názov

# 

# Prílohy

## Príloha A: Názov prílohy

Každá ďalšia príloha začína na novej strane.

## Príloha B: Obsah DVD

Priložené DVD obsahuje:

* Práca v elektronickej podobe (formát PDF)