

# Analýza, modelovanie a dokumentácia systémov

Vizuálne modelovanie systémov  
UML a BPMN analýza a modelovanie



*... 90 % riešenia, je porozumenie problému.*

V etape analýzy a návrhu systému, modelujeme informačný systém (IS) alebo danú oblasť využitím **vizuálneho modelovania** na úrovni architektúry systému a na úrovni jednotlivých projektov (subsystémov) alebo sw aplikácií.

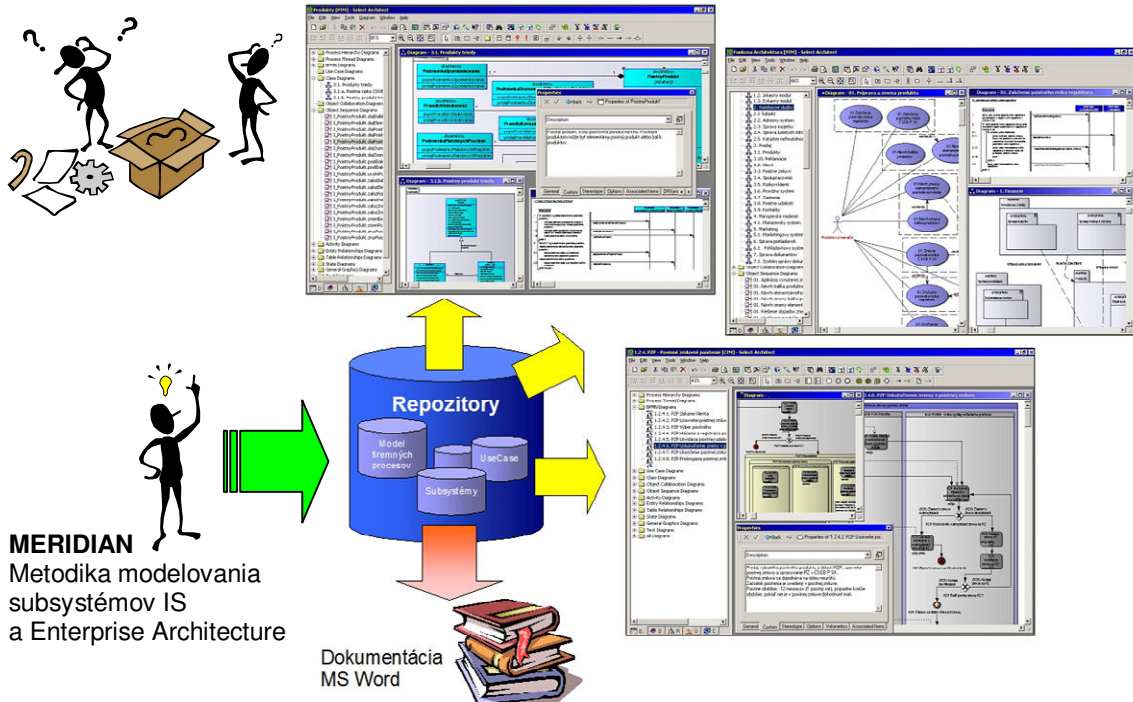
## V rámci analýzy a návrhu :

- analyzujeme prostredie/oblasť-doménu,
- identifikujeme požiadavky na informačný systém (IS) (funkčné, technické, systémové, bezpečnostné, ...),
- identifikujeme (požadovanú) funkčnosť a vymedzujeme rozsah systému na základe modelu procesov a UseCase modelu,
- modelujeme interakciu systému a používateľa,
- modelujeme IS pomocou vizuálneho modelovania metódou objektovo orientovanej analýzy a návrhu (OOA&D) v notácii UML,
- modelujeme dynamiku systému.

## Prínosy modelovania potom sú :

- identifikácia IS (alebo modelovanej oblasti-domény), jeho vymedzenie (rozsahu), definovanie/specifikácia obsahu a (požadovanej) funkcionality,
- zachytenie/zdokumentovanie a popísanie know-how modelovanej oblasti, ktoré používateľ/zákazník získaval za pomerne dlhé obdobie pôsobenia,
- optimalizácia organizačnej štruktúry,
- možnosť riešenia optimalizácie (prípadne aj orchestrácie) podnikových procesov, procesov organizácie,
- **presná špecifikácia IS pre fázu implementácie - presné zadanie,**
- podklad pre úlohy projektového dozoru,
- špecifikácie testovacích scenárov, interakcie používateľa so systémom a funkcionality sw.

**Modelovanie IS umožňuje riešiteľom aj zadávateľom lepšie pochopenie problémovej oblasti a to je 90% riešenia.**



## Modelovanie IS na úrovni architektúry – IT architektúra



### IT architektúra (IT Architecture)

**IT architektúra (architektúra informačného systému)** poskytuje základné informácie o logickej a fyzickej štruktúre IS. Architektúra IS je vyjadrená modelom, ktorý definuje a popisuje základné komponenty IS, ich úlohy-funkcionalitu a vzájomné vzťahy.

Architektúra IS je modelovaná z dvoch základných, vzájomne súvisiacich obsahových celkov – **funkčnej architektúry** (FA) a **technickej architektúry** (TA).

**IT architektúra** obsahuje :

- **Funkčnú architektúru** – tá definuje IS ako celok z pohľadu funkčnosti a tak isto aj jednotlivé komponenty s identifikovaním príslušných rozhraní. Podľa firemnej metodiky MERIDIAN je vyjadrená objektovým modelom IS v notácii UML, prípadne je prepojená-rozšírená o model firemných procesov v notácii BPMN, model požiadaviek, či údajový model a pod.
- **Technickú architektúru** – tá definuje fyzické prostredie informačného systému. Popisuje technickú, komunikačnú a systémovú infraštruktúru, čím vytvára fyzický rámec pre IS ako celok, ako aj pre jednotlivé komponenty. V rámci modelu TA sú evidované a lokalizované všetky komponenty technického vybavenia IS, ako sú databázové a aplikačné servery, grafické stanice, osobné počítače, tlačiarne, skenery a kompletná komunikačná infraštruktúra.

Model IT architektúry definuje základný rámec a obsah pre subsystemy IS, je nimi spätne ovplyvňovaný a dopĺňaný. Prípadné koncepčné a vzťahové zmeny v architektúre je potrebné premietiť späť do jednotlivých subsystemov/projektov.

IT architektúra, poskytuje globálny pohľad na celý IS a prehľad o jednotlivých subsystemoch, komponentoch a údajových bázach informačného systému. Architektúra vzhľadom na svoju povahu je vyjadrená vo vhodne detailizovanom pohľade tak, aby sa nestrácala prehľadnosť celého systému.

### **Funkčná architektúra IS**

Funkčná architektúra IS je tvorená **modelom funkčnej architektúry IS**, ktorý poskytuje koncepčný pohľad na IS, na aktivity organizácie navonok, ktoré sú podporované IS, špecifikáciu jednotlivých subsystemov v IS, ich väzieb a rozhraní (interfejsov), až po architektúru implementačného prevedenia konkrétnymi softvérovými aplikáciami a údajovými skladmi. Zhŕňa v sebe procesný, logický, aj implementačný nadhľad nad oblasťou činnosti organizácie, ktorú IS podporuje a špecifikuje, akým spôsobom je podpora realizovaná.

Funkčná architektúra IS je tvorená **globálnym, logickým a implementačným modelom IS**.

- **Globálny model IS** - odráža koncepčný pohľad na IS cez základné podnikové procesy, požiadavky na budovaný IS, podporu IS procesom interakcie podniku s okolím. Obsahuje špecifikáciu rozdelenia tejto podpory medzi subsystemami a zachytáva organizačnú a lokalizačnú štruktúru firmy.
- **Logický model IS** - zahŕňa rozdelenie IS na jednotlivé subsystemy a logické väzby medzi nimi, zachytáva poskytované rozhrania a komunikáciu medzi subsystemami, špecifikuje predpoklady použitia aplikácií a správy primárnych údajových skladov.
- **Implementačný model IS** - vyjadruje architektúru aplikačných prostredí a modulov, špecifikuje pokrytie jednotlivých subsystemov aplikáciami a ich modulmi, špecifikuje implementovanú údajovú architektúru na úrovni hlavných údajových skladov.

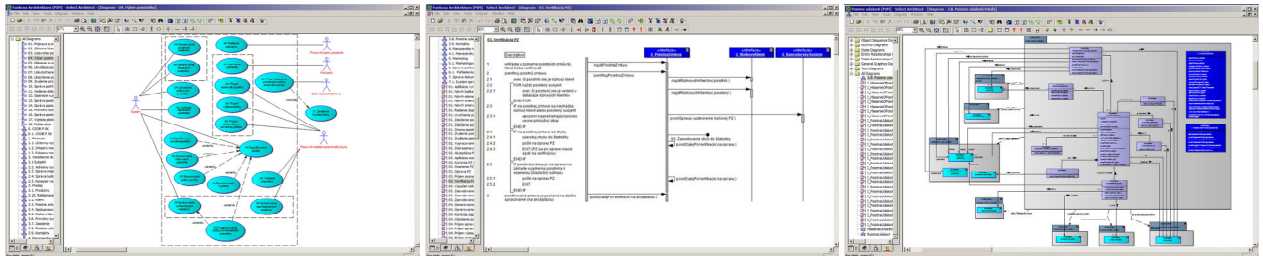
**Model Funkčnej architektúry systému je podľa firemnej metodiky MERIDIAN tvorený týmito modelmi :**

**Globálny model IS**

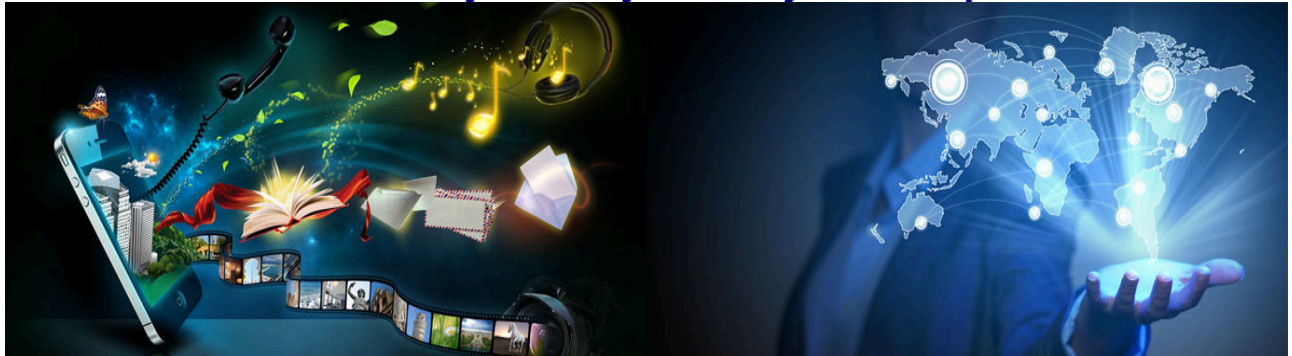
- Katalóg aktérov
- Model organizačnej štruktúry
- Model firemných (biznis) procesov
- Model požiadaviek na IS
- Slovník pojmov

**Logický model IS**

- Model logickej štruktúry
- Model aplikačnej architektúry
- Model technologickej architektúry
- Model údajovej architektúry
- Model typových úloh (UseCase model) a model interakcií subsystémov
- Model subsystémov – logických celkov a rozhraní



## Modelovanie IS na úrovni jednotlivých subsystémov/aplikácií



### Model subsystému IS alebo sw aplikácie

Subsystém IS je vymedzený a špecifikovaný funkčnou architektúrou modelovaného IS. Subsystém IS je tvorený **modelom subsystému IS**, ktorý poskytuje potrebné informácie o danej oblasti a jej funkcionalite na logickej aj implementačnej úrovni.

Podľa firemnej metodiky MERIDIAN, vychádzajúcej z metodiky **Select Perspective 2** (Select Business Solutions) a princípov **MDA** (Model Driven Architecture), je systém modelovaný na základe objektovo orientovanej analýzy (OOA&D) v štandardnej notácii **UML**. Okrem statického, objektového modelu, je možné podľa potreby zachytiť a modelovať aj dynamiku systému.

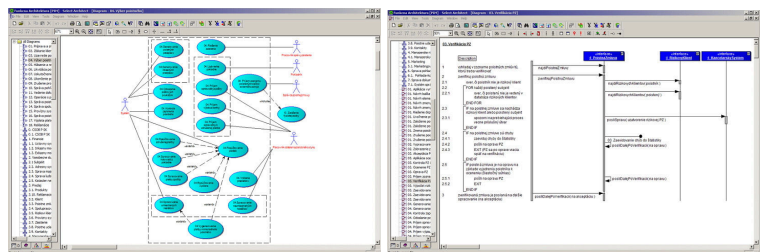
Model subsystému IS je tvorený **Logickým a Implementačným modelom IS**.

- **Logický model IS** - zahŕňa vytváranie vlastnej špecifikácie budúceho systému/subsystému na logickej úrovni, t.j. bez ohľadu na predpokladanú softvérovú/technologickú a hardvérovú platformu. Vývoj logického modelu je iteratívny, v nadväznosti na priebežné analyzovanie a mapovanie problémovej oblasti, s podporou možnosti verzovania modelu. Významným prínosom je presné definovanie používaných pojmov po stránke údajovej aj funkčnej a zároveň znázornenie ich vzájomných vzťahov. Objekty, resp. ich abstrakcia - triedy - sa zoskupujú do väčších skupín, čím sa vytvárajú logické subsystémy aplikácie, nezávisle od požiadaviek softvérového vybavenia. Pre prepojenie modelovaného subsystému s ostatnými subsystémami IS firmy/organizácie sa vo fáze analýzy, navrhujú a špecifikujú interfejsové triedy.
- **Implementačný model IS** - vyjadruje definovanie fyzickej špecifikácie systému. Logický model IS sa spresní a doplní o vplyv aplikačnej, technologickej a technickej architektúry, zohľadní sa vplyv organizačnej štruktúry podniku. Na podklade detailného návrhu systému môže dôjsť k zmene zaužívaných pracovných postupov a rolí používateľov systému, prípadne k definovaniu nových. Fyzický model v prostredí CASE poskytuje prepracované prostriedky na kontrolu konzistencie modelu, aj vzhľadom na možnú implementáciu generovaním zdrojového kódu z CASE.

**Model subsystému IS/sw aplikácie je podľa firemnej metodiky MERIDIAN tvorený týmito modelmi :**

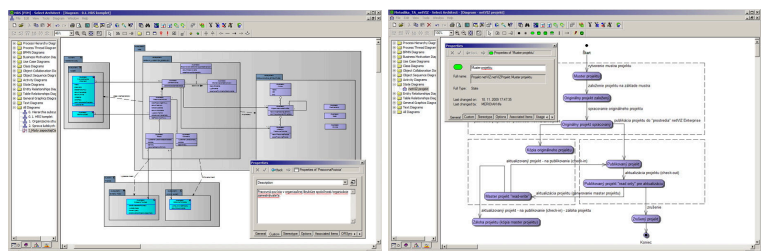
#### Logický model subsystému

- Model požiadaviek na subsystém
- Model architektúry subsystému (členenie subsystému)
- Model tried subsystému (logická úroveň modelu)
- Model interakcií tried subsystému
- Stavový model objektov subsystému
- Logický údajový model (Logical Data Model)



#### Implementačný model subsystému

- Model implementačných požiadaviek subsystému
- Model tried subsystému (implementačná úroveň modelu)
- Model aplikačných modulov
- Fyzický údajový model (Physical Data Model)



## Prostriedky pre vizuálne modelovanie systémov



Pri riešení úloh z oblasti modelovania systémov, primárne využívame CASE nástroj – **Select Architect**.



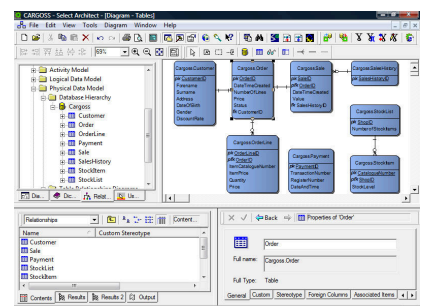
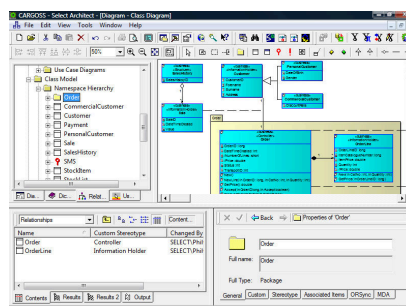
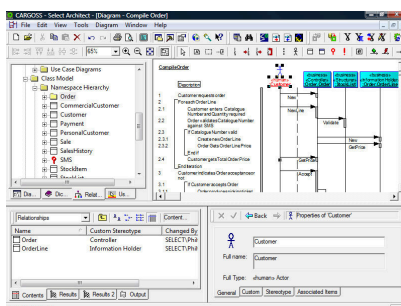
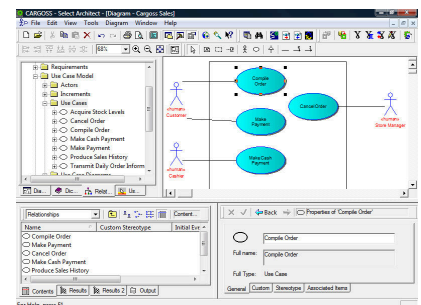
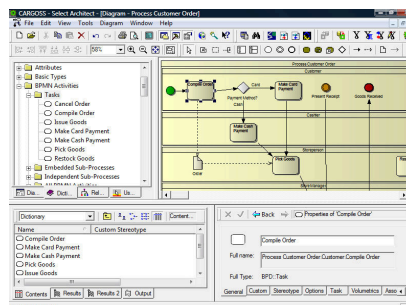
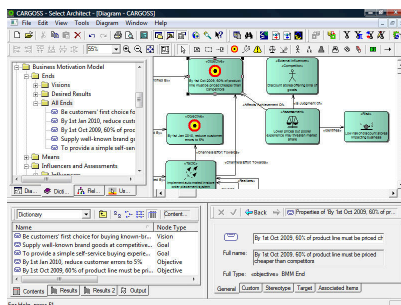
**Select Architect** - CASE nástroj pre vizuálne modelovania podľa UML, BPMN, BMM, Data Modeling a Requirement Management.

Nástroj **Select Architect** z produktovej rady SELECT firmy Select Business Solutions, je určený pre objektovo orientovaný vývoj aplikácií vo viacvrstvovej architektúre s využitím komponent s rozšírením o možnosť procesného a údajového modelovania. Select Architect svojim rozsahom a zameraním podporuje kompletne modelovanie systémov aplikácií, komponent a údajových úložísk v rámci celého životného cyklu - **Application Lifecycle Management (ALM)**. Objektovo orientované modelovanie podporované v Select Architect, odpovedá štandardu **UML** (Unified Modeling Language) a je doplnené podporou modelovania firemných procesov v notácii **BPMN** (Business Process Modeling Notation), logického a fyzického údajového modelovania **ERD**.

### Techniky modelovania

Select Architect podporuje nasledovné techniky vizuálneho modelovania :

- **Model motivačných biznis plánov a stratégií** (OMG Business Motivation Model)
- **Model firemných procesov** (v notácii BPMN alebo Catalyst)
- **Dokumentácia požiadaviek** (requirements) a analýza dopadov
- **Model typových úloh** (UseCase Diagram)
- **Model objektových sekvencií** (Object Sequence Diagram)
- **Model tried a zoskupení** (Class Diagram)
- **Stavové diagramy** (State Transition Diagram)
- **Kolaboračné diagramy** (Object Collaboration Diagram)
- **Diagramy interakcie** (Activity Diagram)
- **Fyzický a logický údajový model** (Entity Relationship alebo ERA diagram)

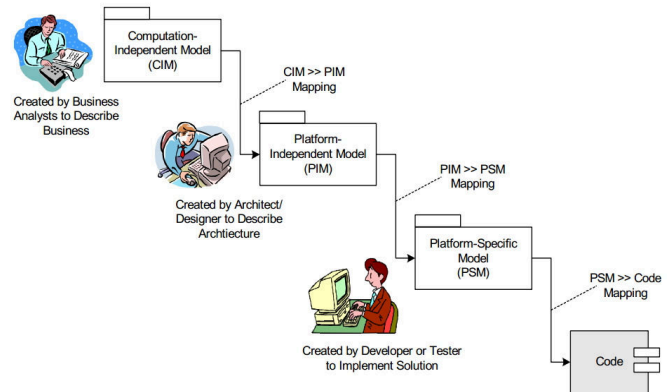


Select Architect umožňuje jednopoužívateľský alebo on-line tímový (multipoužívateľský) režim práce. Pre ukladanie modelovaných informácií a pre riadenie multipoužívateľského prístupu k údajom slúži objektová repozitória SOFTLAB Enabler, ktorá je súčasťou CASE. Použitie nástroja vychádza z metodiky Select Perspective 2.



Select Architect plnohodnotne podporuje aj **MDA (Model Driven Architecture)** prístup a členenie spracovaného modelu systému na:

- počítačovo nezávislý model (CIM),
- platformovo nezávislý model (PIM),
- platformovo špecifický model (PSM).



### Reviewer for Select Architect

Nástroj **Reviewer for Select Architect** z produktovej rady SELECT firmy Select Business Solutions, je nadstavbový sw nástroj určený pre rozšírenú kontrolu modelov vytvorených v prostredí Select Architect z hľadiska ich kvality, kompletnosti, vzájomnej konzistencie a dodržania firemných štandardov. Reviewer umožňuje skrátiť náročné kontroly modelov z dní na niekoľko sekúnd.

Obsahuje :

- vyše 65 používateľsky nastaviteľných kontrol UML návrhu,
- možnosť definovania povinných atribútov pre jednotlivé objekty návrhu,
- možnosť kontroly zobrazených informácií v jednotlivých typoch diagramov,
- výpisy chýb/nedostatkov sumárne, podľa typov, podľa analytikov, ...,
- pomoc/návod k odstráneniu chýb,
- odkazy na súvisiace internetové stránky.

Reviewer umožňuje nadefinovať pravidlá a štandardy pre jednotlivé etapy vývoja systému a tiež aj definovať vlastné sady pravidiel a štandardov.

Výsledky kontrol sú zobrazené vo formáte HTML najprv v sumárnom zobrazení celkovej kvality a potom v zobrazení jednotlivých typov kontrol alebo podľa autorov/pôvodcov nedostatkov a chýb.

## Štandardy modelovania IS



### Metodika analýzy a modelovania IS

#### MERIDIAN - Metodika analýzy informačného systému

- **Metodika analýzy funkčnej architektúry** - metodika analýzy a modelovania globálneho modelu, ktorého súčasťou je aj modelovanie firemných procesov (BPM/BPR) v notácii BPMN. Vychádza zo Zachman Framework.
- **Metodika analýzy subsystému** - metodika analýz a vizuálneho modelovania subsystémov IS (alebo sw aplikácií) podľa UML.

Táto metodika je pragmaticky postavená na využití vizuálneho modelovania a iteratívneho prístupu vývoja sw aplikácií, objektovo orientovanej analýzy a návrhu (OOA&D) systému, notácii UML a vychádza z metodiky **Select Perspective 2**, od spoločnosti Select Business Solutions.



Metodika **Select Perspective 2** je v elektronickej podobe, vo formáte nástroja **Select Process Director**. Táto metodika je obecný projektový postup, ktorý zahŕňa aj výkonné činnosti pre spracovanie modelu funkčnej architektúry IS a pre modelovanie jednotlivých subsystémov. Metodika presne špecifikuje postup tvorby, jednotlivé modely, sémantiku a syntax, výstupy a dokumentáciu.



### Unifikovaný modelovací jazyk UML

Unified Modeling Language (UML) je unifikovaný modelovací jazyk pre vizuálne modelovanie podporovaný konzorciom Object Management Group (OMG).



### Modelovací jazyk BPMN







Business Process Modeling Notation (BPMN) je štandardizovaný modelovací jazyk pre modelovanie firemných procesov, podporovaný konzorciom Object Management Group (OMG)

### ArchiMate®

**ArchiMate – modelovací rámec**, je otvorený, nezávislý jazyk pre modelovanie podnikovej architektúry (Enterprise Architecture) a je svetovo uznávaným štandardom. Je spracovaný konzorciom Open Group, založený na IEEE 1471 štandarde a podporovaný rôznymi výrobcami a konzultačnými spoločnosťami.

ArchiMate poskytuje trojvrstvový/viacvrstvový pohľad na modelovanú doménu, ktorá je vhodná pre servisne orientovaný prístup. Každá vrstva je úplná hoci je súčasťou celkového integrujúceho modelu.

### CASE nástroj pre modelovanie IS a IT architektúry

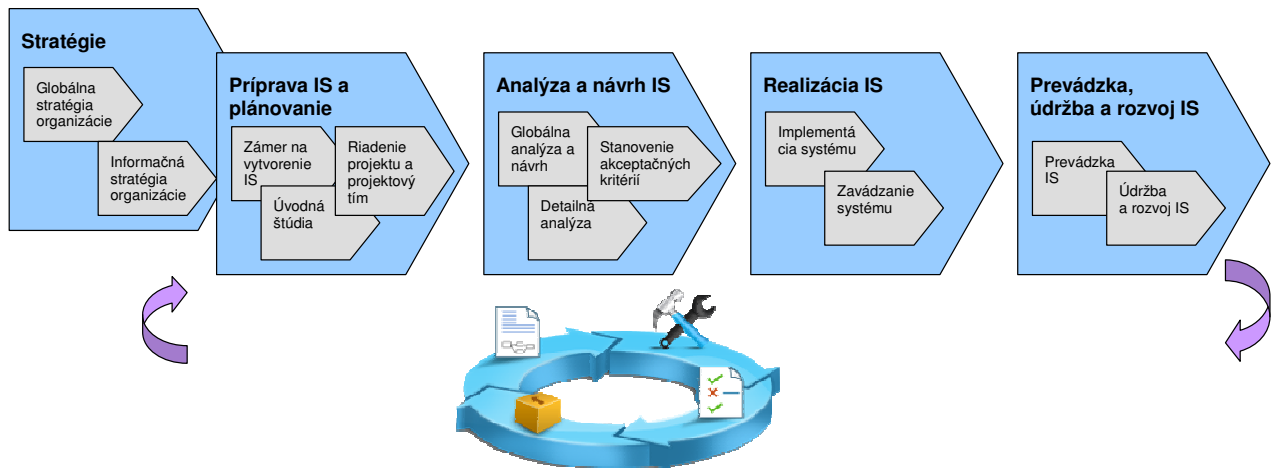
	<u>CASE Tool</u>	<u>Firma</u>
	Select Architect	Select Business Solutions
	Visual Paradigm	Visual Paradigm International
	Sparx Enterprise Architect	Sparx Systems
	Archi	free tools
	QPR Process Designer	QPR Software Plc
	BiZZdesign Architect	BiZZdesign
IBM.  software	IBM Rational Software	IBM

Na základe použitia týchto metodík a sw nástrojov, spĺňajú výstupné dokumentácie všetky kľúčové podmienky normy radu ISO 9000.

## Obsah a postup modelovania IS



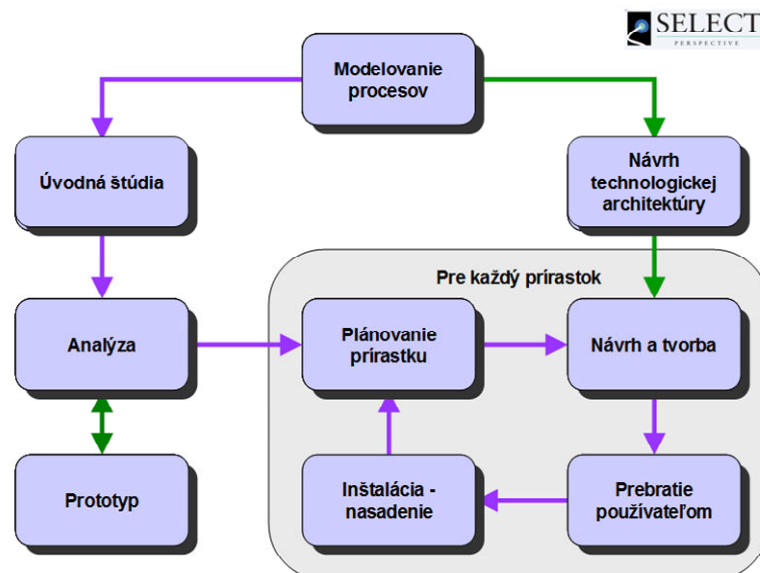
Všeobecný životný cyklus vývoja softvérových aplikácií - Application Lifecycle Management (ALM), rozoznáva niekoľko základných etáp: **stratégie, príprava IS a plánovanie, analýza a návrh IS, realizácia IS, prevádzka, údržba a rozvoj IS.**



## Metodika vývoja IS

Vo fáze analýzy a návrhu IS postupujeme podľa firemnej metodiky MERIDIAN, ktorá je postavená na princípoch **iteratívneho prírastkového vývoja sw** a vychádza z metodiky Select Perspective 2.

Proces vývoja je špecifikovaný na nasledujúcom diagrame :





## Vybrané referencie z oblasti analýzy a modelovania



## Prínosy analýzy a modelovania IS



- identifikácia IS (alebo modelovanej problémovej oblasti - domény), jeho vymedzenie (rozsahu), definovanie/špecifikácia obsahu a funkcionality,
- zachytenie/zdokumentovanie a popísanie know-how modelovanej oblasti, ktoré používateľ/zákazník získaval za pomerne dlhé obdobie pôsobenia,
- optimalizácia organizačnej štruktúry,
- možnosť riešenia optimalizácie podnikových procesov, procesov organizácie,
- **presná špecifikácia IS pre fázu implementácie - presné zadanie,**
- podklad pre úlohy projektového dozoru,
- špecifikácie testovacích scenárov, interakcie používateľa so systémom a funkcionality sw,
- plnenie kritérií systému manažérskej kvality podľa ISO.

**Modelovanie IS umožňuje riešiteľom aj zadávateľom lepšie pochopenie problémovej oblasti a to je 90% riešenia.**

EDEN CONSULTING spol. s r.o., e-mail : [info@edenconsulting.sk](mailto:info@edenconsulting.sk), [www.edenconsulting.sk](http://www.edenconsulting.sk), [www.edenconsulting.eu](http://www.edenconsulting.eu)  
poštový kontakt : Borodáčova 13, 821 03 Bratislava

EDEN CONSULTING a logo sú registrované ochranné známky spoločnosti EDEN CONSULTING. Názvy ostatných produktov, firiem a pod., použité v tomto dokumente, môžu byť ochrannými značkami, alebo registrovanými ochrannými značkami príslušných vlastníkov.

Prepared by EC-09012018