

Rendszerfejlesztés



Raffai Mária PhD

2. A rendszerfejlesztés módszertana

Raffai Mária PhD

Miről lesz szó?

- módszertan: definíció, komponensek
- fejlesztési elvek
- fejlesztési módszerek az egyes fázisokban
- fejlesztést támogató technikák, eszközök
- a vizualizáció jelentősége
- szabványosítási törekvések

Raffai Mária PhD

Módszertan

A módszertan különböző, közös filozófiára épülő módszerek összessége, amelyek egységes keretbe illesztve egyértelműen meghatározzák a rendszerfejlesztés életciklusát.

Orr, 1989

Raffai Mária PhD

Software Engineering

Azt a folyamatot, amelynek során egy adott probléma felmerülésétől, annak feltárásán, elemzésén, modelljének kialakításán keresztül egy a felhasználói igényeket kielégítő, feladatvégrehajtást támogató számítógéppel működtetett szoftverterméket hozunk létre, és felügyeljük annak működését

szoftverfejlesztésnek nevezzük.

Raffai Mária PhD

Information Engineering

Azt a folyamatot, amelynek során egy szervezet alrendszerének adatait, információfolyamatait és -feldolgozását egységes rendszerszemléletben kezelve számítógéppel támogatott információ-feldolgozó folyamattá alakítjuk információrendszer-fejlesztésnek nevezzük.

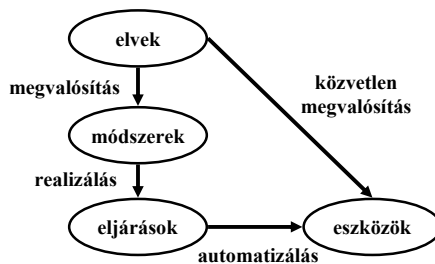
Raffai Mária PhD

Rendszerfejlesztési módszertan

Meghatározott elvek, módszerek, eljárások és eszközök tudatos, a rendszer céljának megfelelő alkalmazása, amelynek során a felhasználói igényeket, minőségi követelményeket kielégítő, az alaptevékenység hatékonyságát növelő, számítógéppel támogatott megoldást hozunk létre.

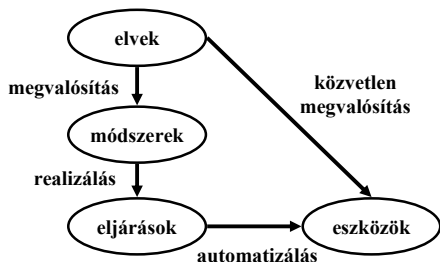
Raffai Mária PhD

A fejlesztési háromszög



Raffai Mária PhD

A fejlesztési háromszög



Raffai Mária PhD

Paradigma - Fejlesztési elv

A fejlesztési paradigma általánosan érvényes, a munkavégzést, munkastílust meghatározó hozzáállás, gondolkodásmód az objektív valóság sajátosságainak és törvényszerűségeinek általánosítására.

Raffai Mária PhD

A fejlesztési elvek osztályozása:

- általános elvárások
- fejlesztési fázisok specifikálása
- fejlesztési filozófiák

lásd osztályonként →

Raffai Mária PhD

A fejlesztési elvek osztályozása 1./3:

- általános elvárások
- fejlesztési fázisok specifikálása
- fejlesztési filozófiák

Raffai Mária PhD

Általános fejlesztési elvek

- kétszintű tervezés
- iterativitás
- elkötelezettség
- logikai-fizikai lépések szétválasztása
- a rendszer megközelítésének aspektusa (adatstruktúra, adatáramlás, események hatása stb.)
- a rendszer elemzésének/tervezésének megközelítése (top-down, bottom-up)
- minőségbiztosítás, ellenőrzés
- öndokumentálás
- szabványosítási törekvések
- modellezés, absztrakció
- modularitás, komponens-elv, stb.

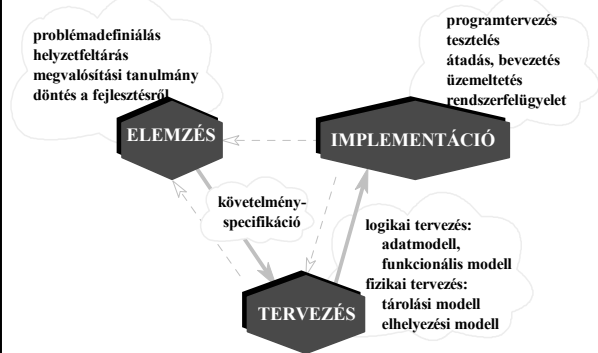
Raffai Mária PhD

A fejlesztési elvek osztályozása 2./3

- általános elvárások
- elvek a végrehajtási lépések szerint
 - életciklus modellek
 - prototípusfejlesztés
 - inkrementális fejlesztés
 - spirál modell
- fejlesztési filozófiák

Raffai Mária PhD

A rendszerfejlesztés életciklusa



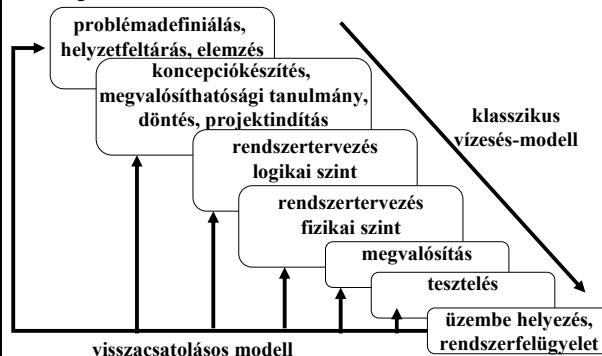
Raffai Mária PhD

Elvek a végrehajtás lépései szerint

- életciklus szemlélet
 - klasszikus avagy egyszerű vízesés modell
 - visszacsatolós vízesés modell
 - V modell
- működő modellek
 - fejlesztés prototípussal (felhasználói kommunikáció)
 - evolúciós prototípus
- inkrementális fejlesztés
- spirálmodell

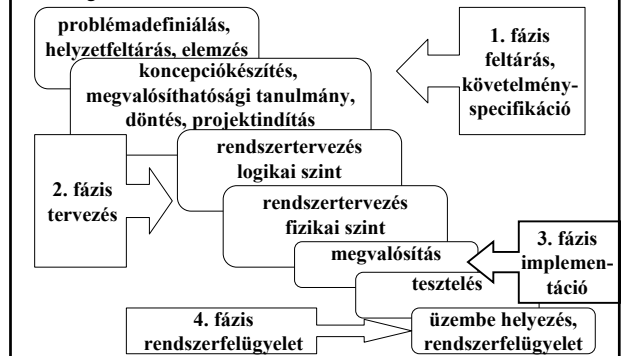
Raffai Mária PhD

Fejlesztés életciklus-szemléletben



Raffai Mária PhD

Fejlesztés életciklus-szemléletben



Raffai Mária PhD

A fejlesztési fázisok célja és feladata

-vázlatos áttekintés-

Raffai Mária PhD

1. fázis: Problémadefiniálás, helyzetfeltárás, elemzés

- probléma feltárás, elvárások specifikációja
- helyzetfelmérés, a jelen rendszer céljainak, elemeinek és működésének feltárása
- elemzés, alapos megismerés, ok-okozati összefüggések, kapcsolatok vizsgálata
- alkalmazás-portfólió összeállítása, elemzése
- megvalósíthatóság, döntés, követelmények specifikálása

Raffai Mária PhD

1. fázis: Problémadefiniálás, helyzetfeltárás, elemzés

- probléma feltárás, elvárások specifikációja - megbeszélések, ismeretgyűjtés, célok megértése
- helyzetfelmérés, a jelen rendszer céljainak, elemeinek és működésének feltárása - interjúk, kérdőívek, bizonylat-, dokumentációgyűjtés, rendszerezés, diagnosztika,
- elemzés, alapos megismerés, ok-okozati összefüggések, kapcsolatok vizsgálata - SWOT, kritikus sikertényezők módszere, Porter féle értékelemzés, Pareto, Ishikawa, adatfolyam, szervezeti architektúra, szerepkörök,
- alkalmazás-portfólió összeállítása, elemzése
- megvalósíthatóság, döntés, követelmények specifikálása - költségbecslés, hatékonysági vizsgálatok, Kesserling, döntéstámogató algoritmusok

Raffai Mária PhD

2. fázis: Tervezés

- nagyvonalú rendszerspecifikáció
- adatmodell-elemek definiálása, sajátosságok meghatározása
- a rendszer viselkedésének vizsgálata
- funkcionális modell tervezése
- input/output tervezés

Raffai Mária PhD

2. fázis: Tervezés

- nagyvonalú rendszerspecifikáció -- a jelen rendszer modellje és a követelményspecifikáció, use case-ek alapján
- adatmodell-elemek definiálása, sajátosságok meghatározása - egyed, tulajdonság, kapcsolat-elemek, belső, külső szerkezet, normalizálás
- a rendszer viselkedésének vizsgálata - időtényező szerepe, adatfolyam analízis, a modell és szerkezetének változásai, műveletek, funkciók és események
- funkcionális modell tervezése - funkcióháló, DFD-k, vezérlési háló, precedencia gráfok, döntési táblák,
- input/output tervezés - bizonylattervezés, forrás-funkció mátrix, HIPO diagramok

Raffai Mária PhD

3. fázis: Megvalósítás

- programtervezés: modulspecifikáció, algoritmustervek
- architektúra tervezés
- dialógustervezés
- algoritmus- és folyamattervezés
- rendszer architektúra tervezés
- tesztelés tervezése

Raffai Mária PhD

3. fázis: Megvalósítás

- programtervezés: modulspecifikáció, algoritmustervek alapelvek, adat-, folyamat- és architektúra tervezés
- architektúra tervezés - architektúra diagram, bemenetek, kimenetek formai terve, interfész-tervek, architektúra kontextus diagram
- dialógustervezés - menüstruktúra, kommunikációs útvonal,
- algoritmus- és folyamattervezés - folyamatábra, Warnier-Orr diagram, Jackson diagram, Chapin Chart, Booch féle komponensdiagram
- rendszer architektúra tervezés - hardver-szoftver környezet specifikáció, vezérlési struktúra, fejlesztési komponensdiagram
- tesztelés tervezése - verifikáció, validáció, tesztelési szintek

Raffai Mária PhD

4. fázis: Rendszerfelügyelet, minőségbiztosítás

- felhasználói elvárások, szoftverminőség
- a szoftver folyamatos felülvizsgálata, minőségi paraméterek mérése
- működési hatékonyság, a rendszer funkcionalitása
- az elvárt minőség biztosítása
- a rendszer biztonsága

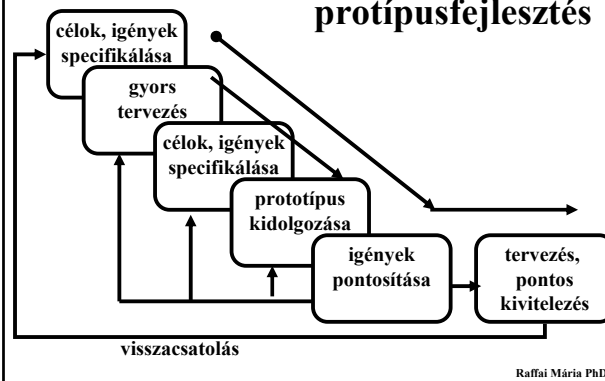
Raffai Mária PhD

4. fázis: Rendszerfelügyelet, minőségbiztosítás

- felhasználói elvárások, szoftverminőség - minőségmodellek, minőségi paraméterek, változásmenedzsment
- a szoftver folyamatos felülvizsgálata, minőségi paraméterek mérése - megbízhatóság (MTBF, MTTR), mértékrendszer, kritériumok, hatékonyság, integritás, helyesség, használhatóság stb.
- működési hatékonyság, a rendszer funkcionalitása - költséghatékonysági számítások, kihasználási mutatók
- az elvárt minőség biztosítása - eseményfelügyelet, verziókezelés, hatékonyság mérés, korrekció
- a rendszer biztonsága - hozzáférési jogok, felkészülés a váratlan helyzetekre, biztonsági intézkedések, helyreállítási lehetőségek, védelmi rendszer a véletlen események ellen

Raffai Mária PhD

Fejlesztés működő modellekkel protípusfejlesztés



Raffai Mária PhD

Inkrementális fejlesztés

A fejlesztési módszer lényege, hogy a fejlesztési cél szempontjából lényeges, kritikus elemeket kiemelve

- fejleszt szoftver-mintákat (ezek különböző verziók, inkrementumok),
- ezeket a felhasználóval jóváhagyatja,
- igény szerint javítgatja, majd
- a felhasználói megállapodás-döntés szerint tervezi meg, és
- készíti el a végleges terméket.

Raffai Mária PhD

Boehm spirálmodellje

Az 1986-ban kidolgozott fejlesztési modell 4 fázis feladatainak ismétlésével, és a megoldásnak minden ismétlésben egy magasabb szintre emelésével végzi a fejlesztést, figyelembe véve a fejlesztés kockázati tényezőit.

Cél: a fejlesztési kockázat minimalizálása

Raffai Mária PhD

A fejlesztési elvek osztályozása 3./3

- általános elvárások
- fejlesztési fázisok specifikálása
- fejlesztési filozófiák
 - folyamatorientált fejlesztés
 - strukturált modellezés
 - objektumorientált elemzés/tervezés
 - tudásreprezentáció

Raffai Mária PhD

Strukturált fejlesztés

az ésszerű, szisztematikus módon megvalósított, tiszta, világos szerkezetekben, modulokban gondolkodó, a probléma megoldását egyértelmű szakaszokra bontó IR fejlesztési tevékenység és a megvalósítást segítő eszközszer

Raffai Mária PhD

Megközelítési aspektusok, modellek

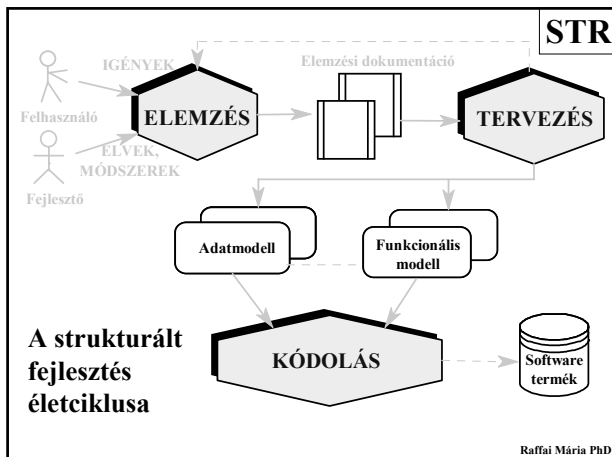
- adatstruktúra-orientált megközelítés
- adatfolyam-központú fejlesztés
- funkcionalitás modellezése

Raffai Mária PhD

A strukturált elemzés/tervezés sajátosságai

- elemek: egyed, tulajdonság, kapcsolat
- kapcsolatok: belső és külső szerkezet
- elvek: adatorientáció, top-down elemzés, bottom-up megvalósítás, hangolás, elkötelezettség, fázisonkénti fejlesztés, fokozatosság, two-level tervezés, logikai-fizikai szintek szétválasztása, információelrejtés
- modularitás érvényesítése

Raffai Mária PhD



Strukturált módszertanok

- Gane and Sarson, deMarco, Yourdon, Martin féle módszertanok, Chen egyed-kapcsolat modellje
- SADT (Ross); DSSD (Warnier-Orr)
- SDM: Pandata és Hoskyns; SSADM
- valós idejű módszertanok: DARTS (Gomaa), Ward-Mellor, Hartley-Pirbhai módszerei
- EuroMethod

Raffai Mária PhD

Objektumorientált elemzés/tervezés

Azt a fejlesztési szemléletet, amelyben a modellezett rendszer statikus és dinamikus elemeit a fejlesztési cél szempontjából egyetlen objektumként kezelik, és amelyben érvényre jutnak a hagyományosból hiányzó, illetve csupán törekvésként megfogalmazott célok, mint rugalmasság, időszerűség, alacsony fenntartási költség, hordozhatóság, újrafelhasználhatóság stb., objektumorientált filozófiának nevezzük.

Raffai Mária PhD

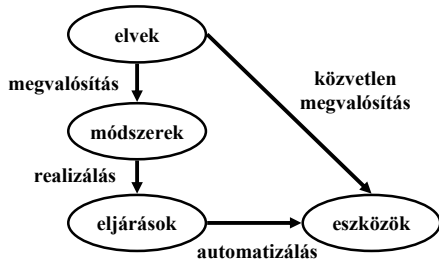
Raffai Mária PhD



Raffai Mária PhD

Raffai Mária PhD

A fejlesztési háromszög



Raffai Mária PhD

Módszerek

A módszer adott feladatok elvégzéséhez szükséges, meghatározott körülmények és feltételek között érvényes szisztematikus végrehajtási mód, adott lépéssor, és ennek előírása.

Raffai Mária PhD

Technikák, eszközök

a fejlesztési munkát, a fejlesztők közötti, valamint a felhasználó-fejlesztő közötti kommunikációt segítő szimbólumrendszer, diagramok, ábrázolási és dokumentálási technikák

Raffai Mária PhD

Módszerek és eszközök a fejlesztés különböző fázisaiban 1./4

Helyzetfelmérés: információgyűjtés (interjúk, kérdőívek), szervezeti architektúra, rendszer, alrendszer feltárás (diagramok, mátrixok, jegyzékek)
Elemzés: bizonylatelemzés (statikus és dinamikus), kontextusvizsgálat, I/O elemzés, folyamatanalízis (P-graf, munkafolyamat és adatfolyamdiagram), a rendszer viselkedésének vizsgálata (döntési tábla, döntési fa, vezérlési háló), problémaelemzés (Ishikawa, Pareto), alternatívák kiértékelése (Kesseling, Harris, Marting algoritmusok, JUHAR módszer)

Raffai Mária PhD

Módszerek és eszközök a fejlesztés különböző fázisaiban 2./4

Tervezés: modellezés, absztrakció, vertikális és horizontális leképezés, statikus elemek (egyed, tulajdonság, kapcsolat) és viszonyuk, normalizálás, funkcionálítás (műveletek, események, funkciók), user interfészek (bizonylatok, gépi bevitel, dialógus, listák, képernyők, elektronikus adattovábbítás formái), a rendszer viselkedése, elérési útvonalak, file szervezési és tárolási módok, adatbázis rendszerek, szoftverfejlesztési lehetőségek (compilerek, 4GL-ek) stb.

Raffai Mária PhD

Módszerek és eszközök a fejlesztés különböző fázisaiban 3./4

Kivitelezés: folyamatábra, struktúradiagram, architektúradiagram, különböző szintű folyamatdiagramok, HIPO diagramok, menü- és I/O tervezést támogató technikák, futásoptimalizáló eljárások, automatikus hibajavító és forráskódgeneráló rendszerek, tesztelési módszerek és támogatás (szintaktikai és szemantikai ellenőrzés: trace, dump, check lehetőségek),

Raffai Mária PhD

Módszerek és eszközök a fejlesztés különböző fázisaiban 4./4

Rendszerfelügyelet: minőségmodellek, minőségi paraméterek, változásmenedzsment, megbízhatóság (MTBF, MTTR), mértékrendszer, kritériumok, hatékonyság, integritás, helyesség, használhatóság stb. költséghatékonysági számítások, kihasználási mutatók, eseményfelügyelet, verziókezelés, hatékonyság mérés, korrekció, hozzáférési jogok, felkészülés a váratlan helyzetekre, biztonsági intézkedések, helyreállítási lehetőségek, védelmi rendszer a véletlen események ellen

Raffai Mária PhD

A vizuális modellezés jelentősége

szimbólumrendszer a komponensek, kapcsolatok, folyamatok szemléletes leírására

Alkalmazásának előnyei:

- a fejlesztő és felhasználó számára egyaránt könnyen áttekinthető és érthető
- független a fejlesztési folyamatoktól és az alkalmazott módszerektől
- az így készített dokumentumok/dokumentációk egyszerűen módosíthatóak
- lehetővé teszi a nemzetközi projektekben végzett fejlesztőmunkát

Raffai Mária PhD

Szabványosítási törekvések

→szimbolizációra:

ARDOSZ, ISAC gráfok, DFD diagramok (Gane & Sarson), orgchart, flowchart, UML

→módszertanra:

SSADM, EuroMethod, Unified Software Development Process

→interface tervezésre:

CUA: grafikus felület, CPI: program interface, CCS: kommunikációs interface

Raffai Mária PhD

Szemléltetésként lásd UML-szabvány Modellező nyelv

Raffai Mária PhD

Rendszerfejlesztési módszertan -összefoglalóan-

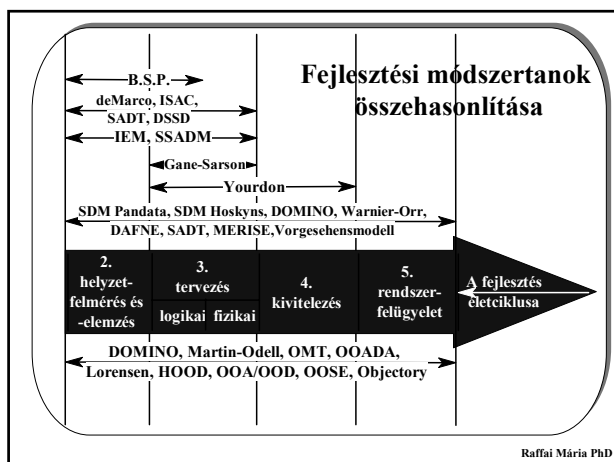
Meghatározott elvek, módszerek, eljárások és eszközök tudatos, a rendszer céljának megfelelő alkalmazása, amelynek során a felhasználói igényeket, minőségi követelményeket kielégítő, az alaptevékenység hatékonyságát növelő, számítógéppel támogatott megoldást hozunk létre.

Raffai Mária PhD

Miben különböznek a módszertanok egymástól?

- a fejlesztési életciklus mely fázisait támogatja,
- hogyan hangsúlyozza a célokat és feladatokat,
- milyen filozófiát követ,
- milyen elveket vall,
- milyen módszereket, eljárásokat ír elő,
- milyen technikákat ajánl, mennyire
- szabványos és platformfüggetlen.

Raffai Mária PhD



Hogyan fejlesszünk?

- **Hagyományos módon?**
- **Milyen módszertant válasszunk?**
- **Hibrid megoldásokkal vagy**
- **Egységes szemléletben dolgozzunk?**
- **Meta-modell koncepció szerint?**
- **Egyáltalán: fejlesszünk vagy vásároljunk szoftvert?**

Raffai Mária PhD

A fejlesztő felelőssége a fejlesztési cél szem előtt tartása

- a valóságot és annak folyamatait tükröző, a végrehajtást támogató,
- hatékony működésű szoftver-termék kifejlesztése.

↓ Ennek elérése

az igényekhez, a lehetőségekhez és a problémához illesztett módszertannal, modellszemléletben valósítható meg.

Raffai Mária PhD

Döntési szempontok

- valóság tükröződése a modellben
- valóság-virtuális valóság keveredése
- egységes elvek a fejlesztési életciklusban
- összeillő módszerek, technikák alkalmazása
- illeszkedés az üzleti és a fejlesztési célokhoz
- elvárások magas szintű kielégítése,
- magas minőségi színvonal
- költséghatékony megoldások
- szociális aspektus: kötődés a megszokott, bevált módszerekhez (szemléletváltási nehézségek)
- nyitás Európa felé, átjárható, egyértelmű kommunikáción alapuló fejlesztés megvalósítása

Raffai Mária PhD

A legfontosabb szempontok:

1. a felhasználói, az üzleti célok és igények maximális kielégítése
2. egységes elvek alkalmazása a fejlesztés teljes életciklusában mert, ha nem egységes a filozófia, akkor

→

Raffai Mária PhD

A fejlesztés leggyakoribb hibrid megoldásai

- **STR-STR-OO**
strukturált elemzés/tervezés-objektumorientált implementáció
- **STR-OO-OO**
strukturált elemzés/objektum-orientált tervezés és implementáció
- **OO-OO-OO**
tisztá objektumorientált fejlesztés

Raffai Mária PhD

OO Elemzés

Hagyományos
elemzés

Osztályok tervezése
Alkalmazások
tervezése

Hagyományos
tervezés

tiszta
OOPL

Hibrid
OOPL

Hagyományos
struktúrált
nyelv

OO DBMS

nem
OO DBMS

Raffai Mária PhD

A hibrid technológia hátrányai

- fogalmi eltérések, leképezési problémák
- komponensek különbözősége az egyes fázisokban
- sok az átalakítás, a konverzió
- fejlesztési információvesztés

Raffai Mária PhD



**Az eredmény
az esetek többségében ma még
kompromisszum**

**a hagyományos és az új
technológiák vegyes
alkalmazására**

Raffai Mária PhD



**A hatékony fejlesztés alapja:
egységes szemlélet a teljes
életciklusban**

Raffai Mária PhD