

# S01-6 Szoftverfejlesztési modellek

## Tartalom

1. Szoftverfejlesztési modellek (vízesés, spirális, evolúciós, RUP, XP, xUML)
  2. Architektúrális minták és hatásuk a rendszer minőségi jellemzőire
  3. Tervezési minták (GoF, valamint 3 további létrehozási minta)
  4. Konkurens minták
  5. Antiminták, újratervezési minták
- 

## 1. Szoftverfejlesztési modellek (vízesés, spirális, evolúciós, RUP, XP, xUML)

A szoftverfejlesztés hagyományos fázisai:

1. Követelmények felmérése
2. Specifikáció
3. Vázlatos/finom tervek készítése
4. Implementáció
5. Integráció
6. Verifikáció/validáció (megfelel-e a specifikációnak/ezt kérte-e a user)
7. Rendszerkövetés/karbantartás

Ezeket használják fel, vagy módosítják a következő szoftverfejlesztési modellek.

### 1.1 Vízesés modell

- Az egyes fázisok lineárisan követik egymást.
- Előre megtervezi a projekt időtartamát, ráfordításait.
- Elvárja minden fázis megfelelő dokumentálását, amely tartalmazza annak eredményeit.
- Jól strukturált dokumentált folyamatot biztosít.
- Nehézkes a megszervezése, tervezése és fájdalmas az új feature-ök bevezetése.
- Nem teszi lehetővé a követelmények megváltoztatását, nem készül fel az esetleges nehézségekre.
- Csak akkor szabad egy fázisról a következőre ugrani, ha az előző “biztosan véget ért” (reviewed & verified).
- Rövid élettartamú, előre jól specifikálható projekteknél lehet jó.

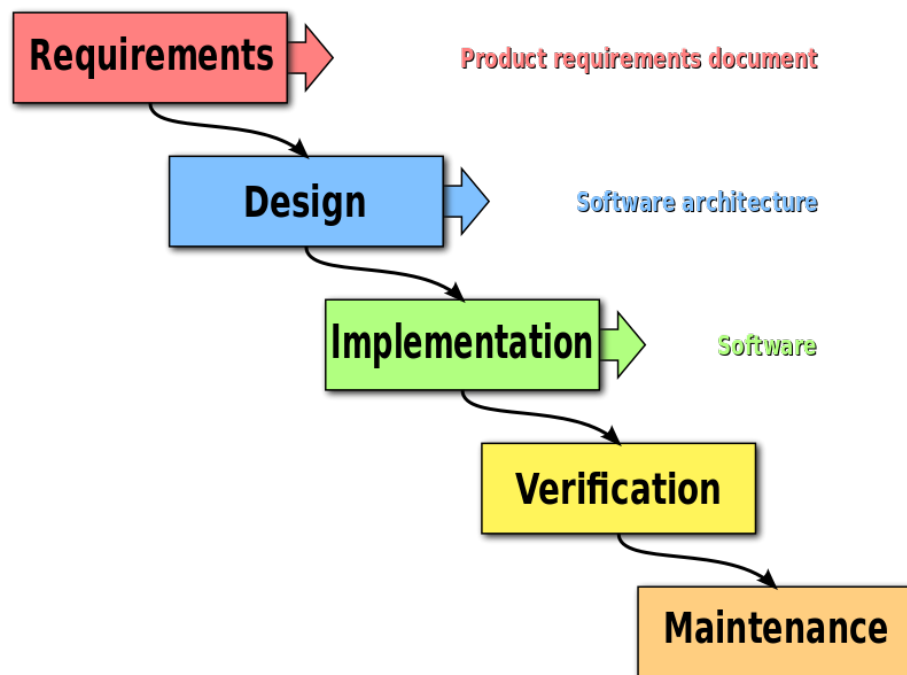


Figure 1: Vizesés modell

## 1.2 Boehm féle spirális modell

- A spirál minden hurka a gyártási folyamat egy fázisát jelképezi.
- Nincsenek fix hurkok, (pl.: specifikáció, vagy tervezés), azok az igényeknek megfelelően alakulnak ki.
- Minden ilyen fázisnak 4 szakasza van: (az ábrán lásd bal fentről kezdve)
  1. A célok és korlátok meghatározása
  2. Különböző megoldások elemzése, stratégiák kialakítása. Prototípus készítés
  3. Az előző pont feladatának megoldása
  4. A következő lépés megtervezése (nyilván az utolsónál ilyen nincs)
- A módszer jól dokumentálható, áttekinthető, a fázisok rugalmasak.
- Ellenben elég drága a sok kidolgozás és próbálgatás.
- A 3. pont kivételével nehezen párhuzamosítható.
- a fejlesztés ciklusokban történik, amelyben az elkészített prototípusok, valamint a továbbfejlesztésével kapcsolatos kockázatok kiértékelésre kerülnek
- előnyei:
  - jobban alkalmazkodik a változó követelményekhez
  - a prototípusok lehetővé teszik a nehézségek előrelátását
- hátrányai:
  - költségesebb a prototípus elkészítése és a kockázatkiértékelés végett
  - továbbá a prototípusok megzavarhatják a felhasználót

## 1.3 Evolúciós modell

- Akkor jó, ha nincs pontos specifikáció
- Először a prototípust készítjük el, majd a megrendelővel folyamatosan egyeztetve jutunk el a végleges megoldásig
- Hátránya, hogy gyenge a dokumentáció, áttekinthetetlen egy idő után és nehezen módosítható.

## 1.4 RUP (Rational Unified Process)

- Az UML alkotóitól egy iteratív, inkrementális módszer.
- 4 fázisa van, mindegyik állhat több iterációból, ezeken belül munkafolyamatokból: modellezés, követelményelemzés, tervezés, implementáció, tesztelés, telepítés, konfigurálás, változáskezelés, projektvezetés, stb
- Fázisai:
  1. Előkészítés: Architektúra, költségbecslés. (Use case és activity diagramokkal)
  2. Kidolgozás: Minimális kódolással az 1.) véglegesítése, innen már csak építeni kell.
  3. Megvalósítás: Ez a fejlesztési fázis, egészen a tesztelésig

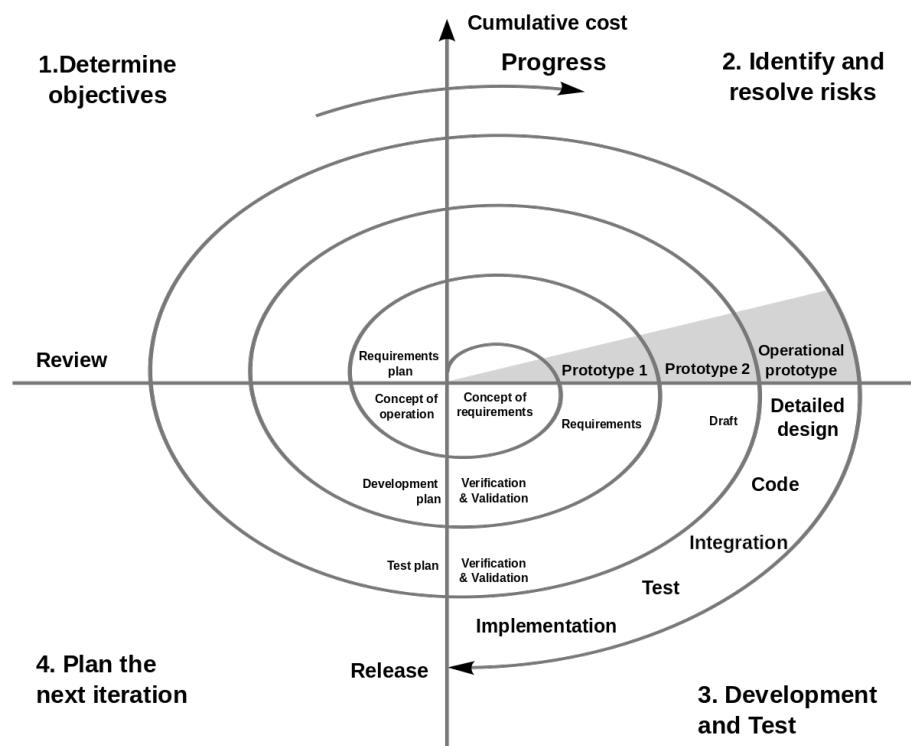


Figure 2: Spirális modell

4. Átadás: Kb készen van, még tesztelendő, újradiadható állapot javításokkal

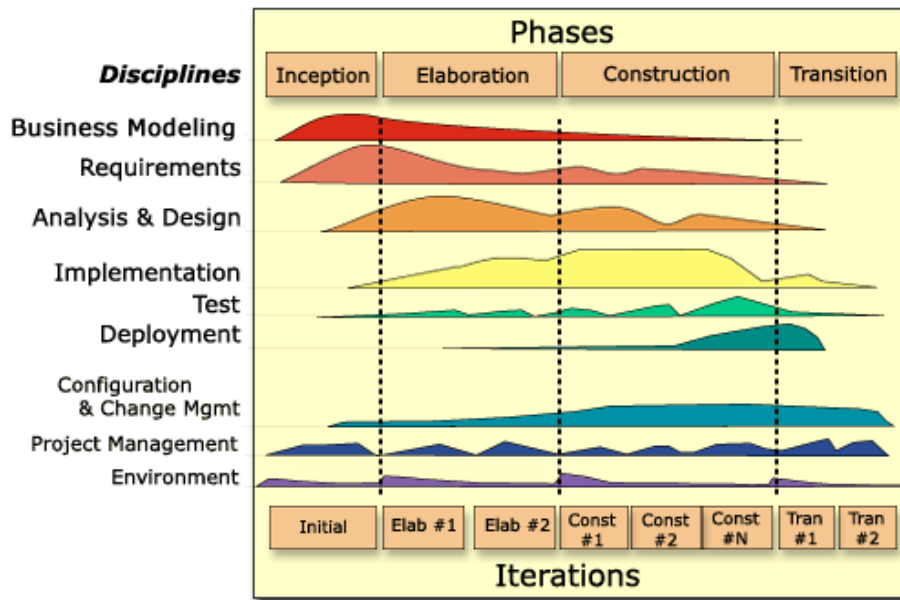


Figure 3: RUP

### 1.5 Extreme Programming (XP)

- Lightweight fejlesztés, kis csapatokkal, határozatlan, változó környéken.
- Alapelvei, hogy mindig a legegyszerűbb megoldást válasszuk, azokat csináljuk meg először, van idő próbálkozni. Ha egy megoldás rossz, el kell dobnunk!
- Kis csapatokban, folyamatosan tanulva, pair-programming alkalmazásával a lehető legmagasabb minőséget biztosítva kell dolgozni
- Fázisai:
  1. Feltárás: Az architektúra kitalálása (pár hét)
  2. Tervezés: Az első kiadás határidejének megállapítása (pár nap)
  3. Iterációk: 1-4 hetes, 2-6 hónapos kiadások, itt történik a fejlesztés nagy része.
  4. Fejlesztés, karbantartás, befejezés: Konfiguráció, bővítés, módosítás és átadás

## Planning/Feedback Loops

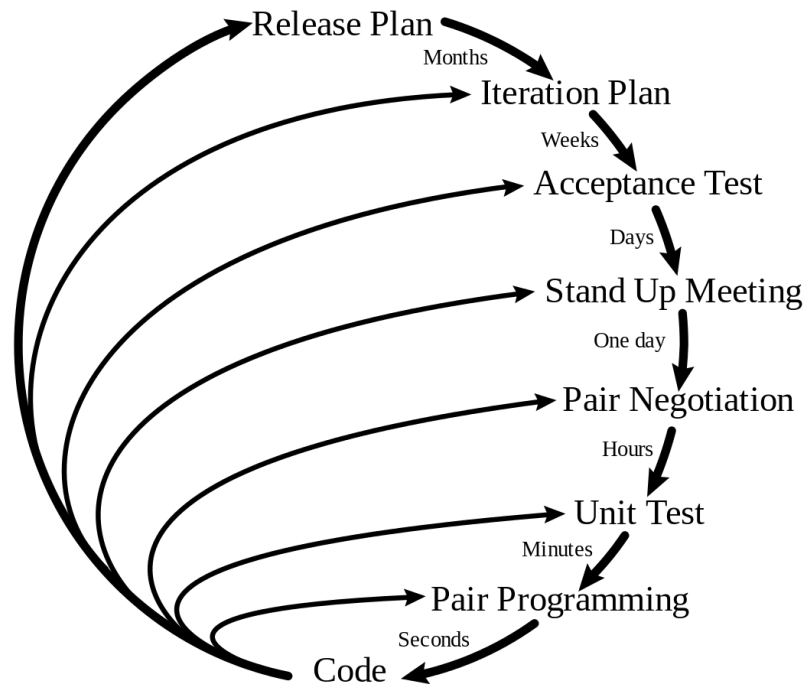


Figure 4: XP

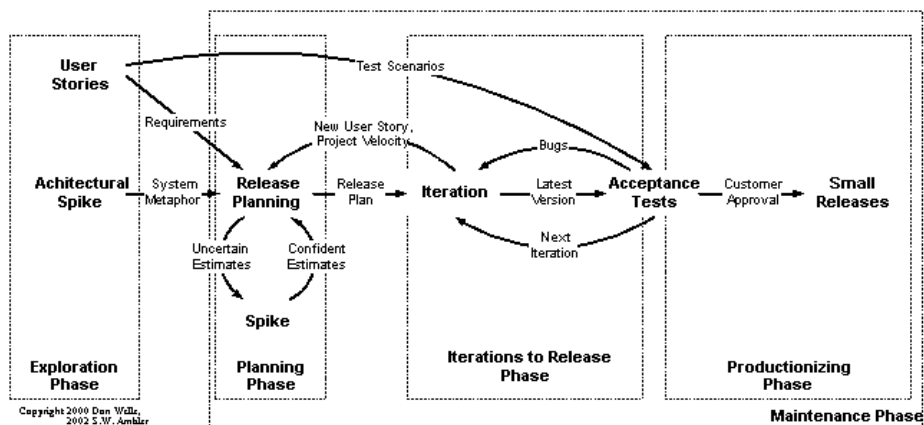


Figure 5: XP

## 1.6 Végrehajtható UML (xUML)

- Ebben az esetben csak egy platformfüggetlen modell van, csak a feladatra koncentrálunk.
- Ebből pedig kódgenerálással előáll a platformfüggetlen termék.
- Ezt az UML megszorításával (és kiterjesztésével) valamint az Action Specification Language-dzel érjük el.
- Menete:
  - Meghatározzuk a alrendszereket (use case és szekvencia diagramokkal)
  - Létrehozunk a modellt (osztálydiagramok és állapotdiagramok)
  - Ellenőrizzük őket
  - Modellfordítást végzünk (kódgenerálás)
  - A komponensekből összeállítjuk a terméket

## 2. Architektúrális minták és hatásuk a rendszer minőségi jellemzőire

- A rendszer kívülről látható részeit mutatja meg, a belső implementációt NEM.
- Az elemek által nyújtott szolgáltatások, kommunikáció, hibakezelés, erőforrás használat tartozik ide.
- A kezdeti döntések kihatnak a következő tulajdonságokra:
  - Rendelkezésre állás
  - Megbízhatóság
  - Teljesítmény
  - Biztonság
  - Tesztelhetőség
  - Használhatóság

**Csővek és szűrők:** Adatfolyam feldolgozása a komponensek (szűrők) között. A komponensek bemenettel és kimenettel rendelkeznek és valamilyen transzformációt hajtanak végre az adatokon. Az adatokat pedig a csövek szállítják. Van passzív és aktív szűrő. Az aktív szűrő tud igényelni és küldeni is. Két aktív szűrő között a kommunikációt az egyik szűrő vagy a cső szinkronizálja. Ha a szűrők lineárisak, akkor csővezetékéről beszélünk.

**Objektumelvű rendszer:** A komponensek objektumok, közöttük eljáráshívással történik a kommunikáció. A belső reprezentációjuk rejtett. A kommunikációhoz kapcsolat kell, és ha az egyik publikus része változik, akkor valószínűleg a használóját is módosítani kell.

**Eseményalapú rendszer:** A komponensek nem tudják, hogy más milyen eseményeket bocsát ki, mire iratkozik fel és milyen sorrendben szolgálódik ki. Sőt, nem tudni, hogy ki-mit csinál és meddig.

**Réteg szerkezetű rendszer:** Minden réteg az alatta lévő szolgáltatásait használja, vele kommunikál. A módosítások max 1-2 réteget érintenek, tesztelés esetén lehet szimulálni a rétegeket.

**Gyűjtemény:** Komponens adattár, komponensek veszik körbe és tárolja őket. Ha végre is hajt műveleteket, akkor táblának, ha nem, akkor adatbázisnak nevezzük. Így a komponensek függetlenek is lehetnek egymástól, jól módosítható.

**Virtuális gép, értelmező:** A bemenő adatokat értelmezi, feldolgozza, majd a feldolgozó interfészen ki is adja az eredményt.

**Modell-Nézet-Vezérlő:** A rétegek elkülönülnek. A modell az adatokért és a rajtuk végzett műveletekért felel. A nézet a megjelenítésért, míg a vezérlő a felhasználói utasítások kezeléséért felel. A rendszer sajnos könnyen bonyolulttá válhat.

**Továbbiak:** szerver-kliens, modell-nézet, gyakran használt “módszerek”: állapotgép-rendszer, felügyelő (supervisor), monád (“számítás-építő”)

### 3. Tervezési minták (GoF, valamint 3 további létrehozási minta)

- A Gang of Four (GoF) a “Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software” könyv négy szerzője
- Az objektumelvű rendszer tervezésekor építünk ezekre az újrafelhasználható stratégiákra.
- 23 tervezési mintát írtak le amelyek 3 osztályba sorolhatóak: létrehozási, szerkezeti és viselkedési
- **Létrehozási**
  - **Egyke (Singleton):** Az osztályból csak 1 példány létezhet globálisan. A változóban tárolás nem jó ötlet. Helyette tegyük a konstruktort protectedd és egy publikus metóduson keresztül lehessen ezt meghívni, ahol a konstruálás biztonságos. Ha nem létezik még az objektum, akkor hozza létre, ha létezik, akkor azt adja vissza.
  - **Építő (Builder):** Összetett objektumok konstruálásának szétválasztása. A konstrukciós folyamat eltérő reprezentációt hozhat létre. (konstrukció leválasztása a repr.-ről)
  - **Gyártó művelet (Factory Method):** Az objektum létrehozási felületét úgy határozzuk meg, hogy alosztályok döntsék el, mely osztályba tartozzon az objektum.
  - **Absztrakt gyártó (Abstract Factory):** Felület összetartozó objektumok családjának létrehozására (az interfész adja a család jelleget, mert egymás mellé kerülnek a létrehozóműveletek, a konkrét esetben pedig alákerül az implementáció). Gyártóműveletek gyártójaként is felfogható.



- **Prototípus (Prototype):** Új objektum létrehozása egy ilyen prototípus másolásával (clone metódus hívása). Cachelésre használható például.
- **Szerkezeti**
  - **Összetétel (Compositer):** Fa struktúra, egyedileg és egészben is kezelhetőek a résztvevő elemek, mind ugyanazzal a felülettel rendelkeznek.
  - **Híd (Bridge):** Szétválasztja az absztrakciót az implementációtól, így azok egymástól függetlenül fejleszthetőek. Futási időben lesz összekötve az absztrakt az implementációval.
  - **Díszítő (Wrapper):** Származtatás nélkül egészíti ki az objektum műveleteit. Ehhez az objektumot be kell ágyazni egy másikba.
  - **Arculat (Facade):** Bonyolult alrendszerek közös felülete.
  - **Könnyűsúlyú (Flyweight):** Megosztás nagy számú objektum között, mert a sok objektum sok memóriát foglalhat. Ilyenkor érdemes a közös részeket egy másik osztályba kiszervezni.
  - **Helyettes (Proxy):** Hozzáférhetőség szabályozása. Amíg nem akarjuk használni az objektumot, addig ne inicializálódjon.
- **Viselkedési**
  - **Figyelő (Observer):** Ha egy objektum állapotot vált, akkor a rá feliratkozottakat értesíti. A “tárgy” ismeri a “figyelőket”, fel/le tudnak iratkozni, a figyelő pedig le tudja kérdezni a figyelt tárgy állapotát.
  - **Iterátor (Cursor):** Egy aggregátum végigjárása a szerkezet ismerete nélkül. Ezen kívül a “listát” akár több módon (visszafelé, kettőt lépve, párhuzamosan) is be lehet járni.
  - **Állapot (State):** Állapottól függően más viselkedés (kicsit mintha osztályt váltana futás közben). Van egy context ami tartalmazza a state-et. A state egy State interfészt megvalósító osztály egy példánya. A context-ből hívhatjuk a state valamely metódusát aminek paramétere a context maga, ami pedig beállíthat a context-nek egy új állapotot (state új implementációját). Ha változott a state, akkor legközelebb már State interfész egy másik implementációja fog lefutni.
  - **Közvetítő (Mediator):** Olyan objektum megadása, ami megmondja más objektumok, hogy működnek együtt. Nem szerencsés ha mindenki ismer mindenkit, vagy hosszú az öröklődési lánc. (az obj-ok csak a mediátort ismerik, egymást nem)
  - **Feljegyzés (Memento):** Feljegyezzük egy objektum állapotát, hogy később visszanézhesük (pl UNDO művelethez). Csak az objektum láthatja.
  - **Kezelési lánc (Chain of responsibility):** A kezelőket láncba fűzzük, majd valaki lekezeli az igényt. A default kezelő kerül a lánc legelejére.
  - **Stratégia (Strategy):** Algoritmusok halmazának létrehozása, beágyazása, cserélhetősége. Van egy közös felületük, az ősoosztály.

- **Látogató (Visitor):** Egy szerkezeten végigjárunk és végrehajtunk egy műveletet. A műveletet a szerkezet különböző pontjain máshogy kell használni. Akkor jó, ha sok különböző új művelet van, de az osztályszerkezet stabil.
- **Értelmező (Interpreter):** Ha egy probléma sokszor fordul elő, érdemes egy “nyelv” mondataként leírni és egy értelmezőt írni hozzá.
- **3 További minta-**
  - **Lusta példányosítás:** Olyan, mint a proxy, csak itt addig nem hozhatja létre az új objektumot, amíg nem kap rá engedélyt.
  - **Lusta gyártó:** Gyártó művelet + lusta példányosítás.
  - **Objektumkészlet:** Ha valakiből sok kell, akkor nem érdemes folyton létrehozni, hanem néhány darabot tárolunk és azokat adogatjuk.

#### 4. Konkurens minták

- **Eseményalapú aszinkron hívás:** Ha egy esemény sokáig tart, egy új szálon indítjuk el
- **Ütemező:** szálak sorbaállítása (pl szekvenciális kód kell egy adott helyen, nem futhatnak akárhogy a szálak)
- **Aktív objektum:** Minden művelet futtatás külön objektum. Párhuzamosítható, szinkronizálható.
- **Blokkolás:** Csak akkor engedünk egy szálnak végrehajtani egy műveletet, ha az objektum egy bizonyos állapotban van. (más esetben szimplán “eldobjuk” a műveletet)
- **Író-olvasó zárás:** Több olvasó lehet, de egyszerre csak egy író. (írás közben nincs más I/O!)
- **Threadpool:** Olyan, mint az objektumkészlet.
- **Termelő-fogyasztó:** Aszinkron, párhuzamos folyamatok. Feladatok generálása/végrehajtása. A termelő egy közbeiktatott raktárba helyezi az objektumokat, ahonnan a fogyasztó kiveheti.

#### 5. Antiminták, újratervezési minták

- **Antiminták**
  - **Mindenható objektum:** Túl sokat tud, egy idő után borzasztóan nehéz lesz a módosítás.
  - **Kör-ellipszis probléma:** Mi az általánosabb? Mindig attól függ, milyen műveletek vannak.
  - **Felesleges rétegződés:** Ha túl sok réteg van a rendszerben, érdemes összevonni néhányat.
  - **Jó jó probléma:** Túl hosszú az öröklődési lánc.
  - **Poltergeist objektum:** Az osztály összes objektumának élete túl rövid (pl: paraméter átadás, üzenetküldés, stb)

- **Újratervezési minták**
  - **Létrehozó metódus:** Olyan, mint a singletonnál. Inkább legyenek olyan műveletek, amik visszaadnak egy objektumot.
  - **Műveletek kihelyezése:** Egy bonyolult művelet egy részét kihelyezzük, ezzel több kisebb műveletre bontva, amelyek egyenként már könnyebben értelmezhetőek.
  - **NullObject:** A nullreferencia sokszor gondot okozhat. Ilyenkor érdemes egy NullObject típust bevezetni.

## További források

- Előző éves kidolgozás