MISKOLCI EGYETEM
GÉPÉSZMÉRNÖKI ÉS INFORMATIKAI KAR

Szoftvertechnológia gyakorlata

GEIAL316-B2

Szoftverfejlesztési modellek

Dr. Tompa Tamás
egyetemi adjunktus
Általános Informatikai Intézeti Tanszék

Miskolc, 2024

A szoftverkrízis

- **Szoftverkrízis (NATO-Szoftverfejlesztés Konferencia, 1968)**
  - a szoftver projektek jelentős része sikertelen
  - Sikertelen mert:
    - vagy a tervezettnél drágábban készül el (over budget),
    - vagy a tervezetnél hosszabb idő alatt (over time),
    - vagy nem az igényeknek megfelelő,
    - vagy rossz minőségű / rossz hatásfokú / nehezen karbantartható,
    - vagy anyagi / környezeti / egészségügyi kárhoz vezet,
    - vagy átadásra sem kerül

-> a tesztelés szükségességét a szoftverkrízis húzta alá

-> a tesztelés a minőségi problémákra ad választ, a károkozás megelőzésében segít

Tesztelés a szoftveréletciklus folyamatában

- **Szoftver életciklusa** (Software Development Life Cycle, SDLC)
  - A szoftver átadása után újabb igények merülnek fel
    - szoftver továbbfejlesztése
    - ciklikusan megújul
    - ez az életciklus
  - az életciklus fázisait a **módszertanok** határozzák meg
  - új igény felmerülése
    - első és utolsó lépés -> ciklikusság
  - egy hasznos szoftver életciklusa
    - elvileg végtelen
    - gyakorlatilag elöregszik (programozási nyelv, technológia, környezet stb.)

Életciklus


Új igény felmerülése
Igények elemzése, meghatározása
Rendszerjavasl at kidolgozása
rendszerspecifi káció
Logikai és fizikai tervezése
implementáció
tesztelés
Rendszerátadás és bevezetés
Üzemeltetés és karbantartás

Módszertanok

- **Feladata**
  - szoftver **életciklus lépéseinek és azok sorrendjének meghatározása**
  - egyfajta szabálykönyv
    - milyen dokumentumokat kell előállítani
    - milyen szoftvert és hogyan stb.
  - a **projekt céljaitól és feladataitól függ** az adott módszertan kiválasztása

- Vízesés modell
- V-modell
- Prototípus modell
- Inkrementális fejlesztés
- Gyors alkalmazásfejlesztés
- Agilis fejlesztés
- Extrém programozás

Vízesés modell

- A szoftverfejlesztés folyamatának első publikált modellje, más tervezői modellekből származik
- egyszerű
- fázisok, eredménye egy dokumentum
- egy fázis csak akkor indulhat, ha az előző befejeződött
- rugalmatlan, korai szakaszokban komoly döntések

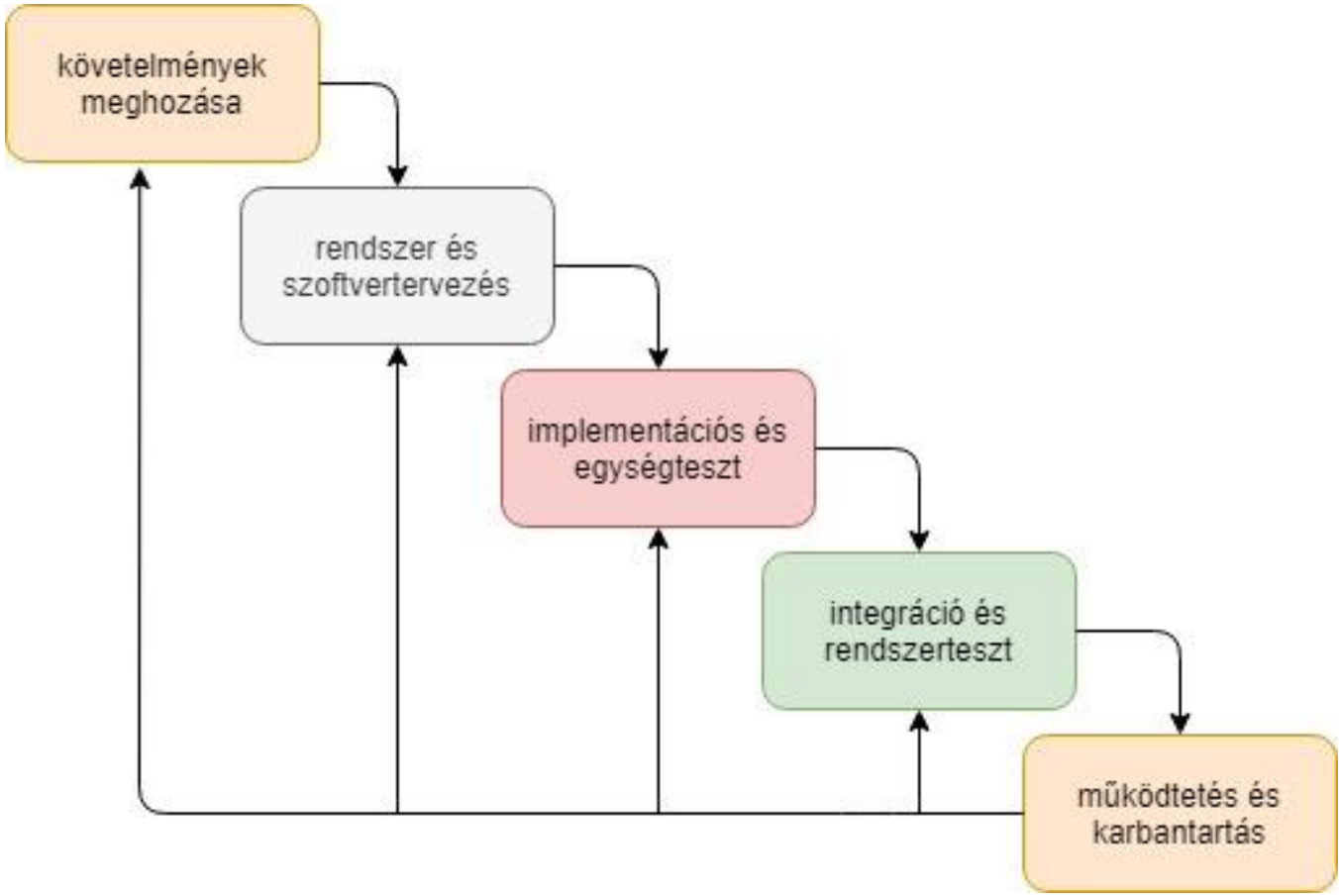
- 1. fázis: követelmények elemzése és meghozása
  - a rendszer felhasználóival való konzultáció alapján kialakul a:
    - rendszer szolgáltatásai,
    - megszorításai,
    - célja

- 2. fázis: rendszer - és szoftverterv
  - a rendszer átfogó architektúrájának kialakítása

Vízesés modell

- 3. fázis: implementáció és egységteszt
  - ebben a szakaszban megvalósul a szoftverterv
- 4. fázis: integráció és rendszerteszt
  - a különálló programegységek, programok integrálása
  - teljes rendszerként való tesztelése
- 5. fázis: működtetés és karbantartás
  - a később kiderült hibák javítása
  - a rendszeregységek implementációjának továbbfejlesztése
  - új követelmények léphetnek fel, így szükséges lehet a rendszer szolgáltatásainak továbbfejlesztése.

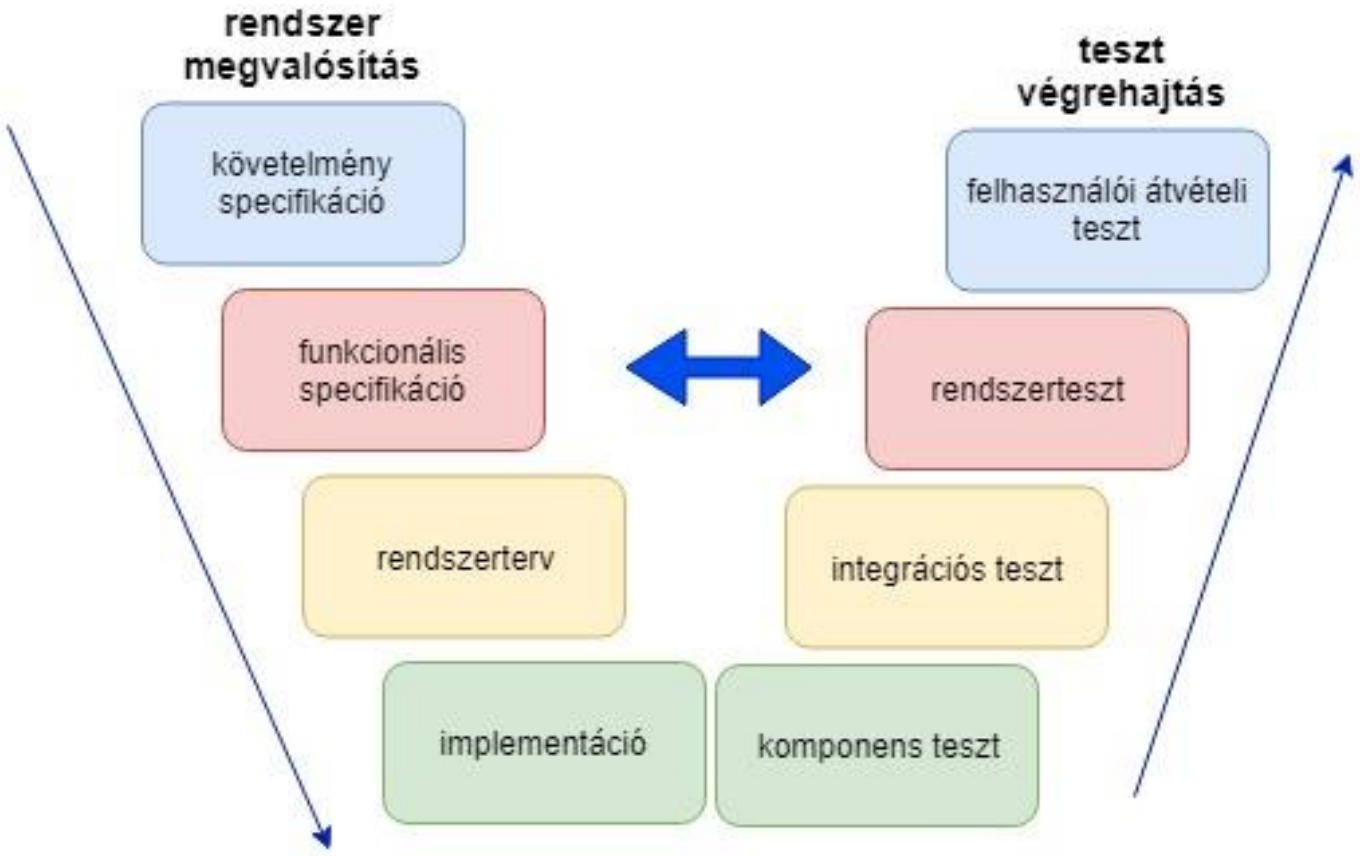
Vízesés modell



V-modell

- Két szár -> V betűhöz hasonló alak
  - fejlesztési rész -> vízesés modell
  - tesztelési rész
  - a vízesés modell kiegészítése teszteléssel
    - fejlesztés majd tesztelés
    - ha a tesztelés hibát ad akkor vissza a fejlesztéshez
  - az egy szinten lévő fejlesztési és tesztelési lépések összetartoznak
    - a tesztelési lépés a fejlesztési lépés során létrejött dokumentumokat használja, vagy a létrejött terméket teszteli
- elterjedt de nagyon merev
- ha nem változnak a követelmények a fejlesztés alatt akkor jó módszertan
- ha változnak akkor más módszer inkább -> iteratív vagy agilis módszertan

V-modell


rendszer megvalósítás
követelmény specifikáció
funkcionális specifikáció
rendszerterv
implementáció
teszt végrehajtás
felhasználói átvételi teszt
rendszerteszt
integrációs teszt
komponens teszt

V-modell

- **Kritikák**
  - a vízesés modellből ered
  - rugalmatlan, képtelen jól alkalmazkodni a változásokhoz
  - helytelenül, lineáris képet fest a szoftver fejlesztés folyamatáról
  - a tesztelést is rugalmatlan folyamatként kezeli, ahelyett, hogy a tesztelőkre bízná a legjobb módszer felkutatását az adott probléma vizsgálatához
  - sok változatának köszönhetően sok a bizonytalanság

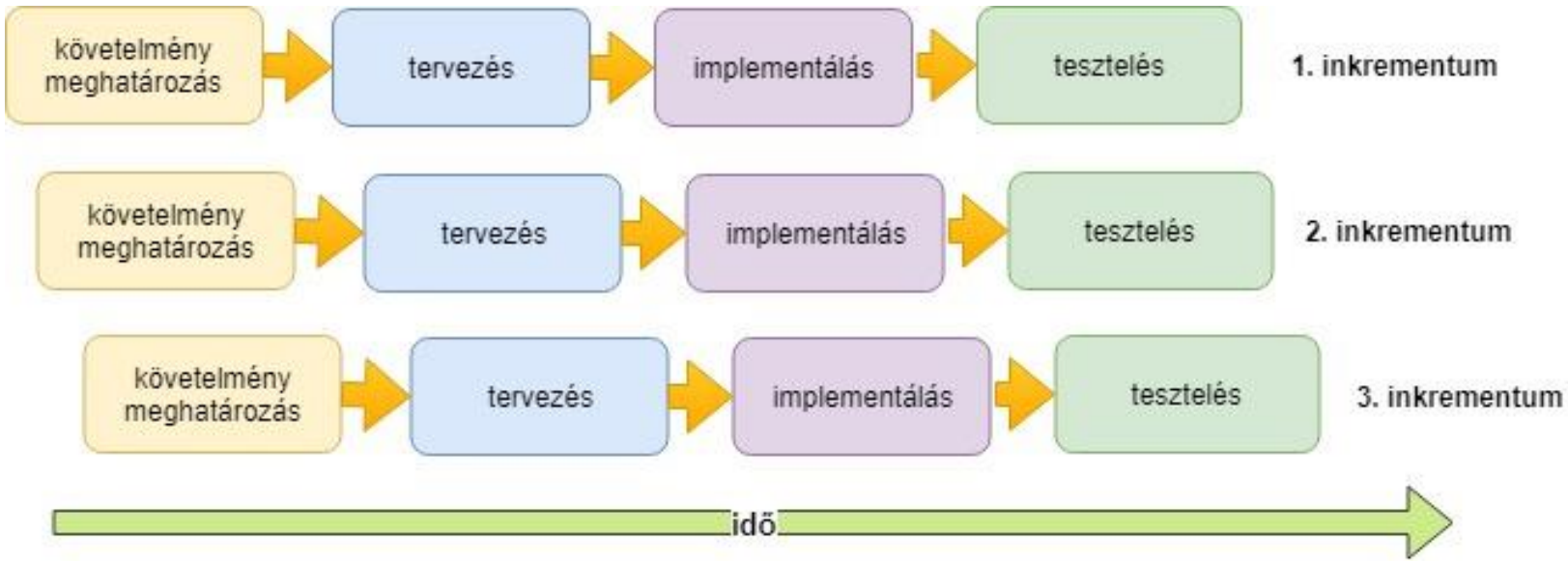
V-modell - Teszt

- **Tesztelés**
  - teszt végrehajtása az adott szint megvalósítása után
  - de nem jelenti azt, hogy a tesztelők munkája a fejlesztések lezárultával kezdődik
  - amint előállnak a funkcionális és nem-funkcionális követelmények, kezdődhet az átvételi tesztesetek és a megfelelőségi elvárások tervezése
  - programegységek esetében pedig az interfészeik specifikációja alapján egységtesztek készítése

Iteratív-inkrementális módszertanok

- a fejlesztés kisebb iterációk sorozata
- minden iterációban tervezés és implementáció
- életciklus lépései nem egymás után jönnek,
  mint a strukturált módszertanok esetén, hanem időben átfedik egymást
- folyamatos finomítás
  - minden iteráció kiegészíti a már kifejlesztett prototípust
- a folyamatra teszik a hangsúlyt azaz az iterációra
- kiegészítés hozzáadásával növekvő részrendszer jön létre, amelyet tesztelni kell
- mai módszertanok nagy része ebbe a családba tartoznak
  - prototípus modell
  - gyors alkalmazásfejlesztés (RAD)
  - Rational Unified Process (RUP)
  - agilis fejlesztési modellek

Iteratív-inkrementális módszertanok



Iteratív-inkrementális módszertanok - Teszt

- V-Modellhez hasonlóan
  - az idő elteltével egyre mélyebb szinten a teszttervezési és konkrét tesztelési feladatok
- ellenőrzés, visszajelzés és javaslattétel megjelenése
- tesztelők bevonása be a fejlesztési folyamatba amint lehet
- építés az ellenőrző munkájukra a fejlesztés minden szintjén
- bizonyított megoldásokat hozhatnak a projekt korai fázisaiban
  - tapasztalat alapján
- de: folyamatos változások -> rosszul strukturált rendszer

Prototípus modell

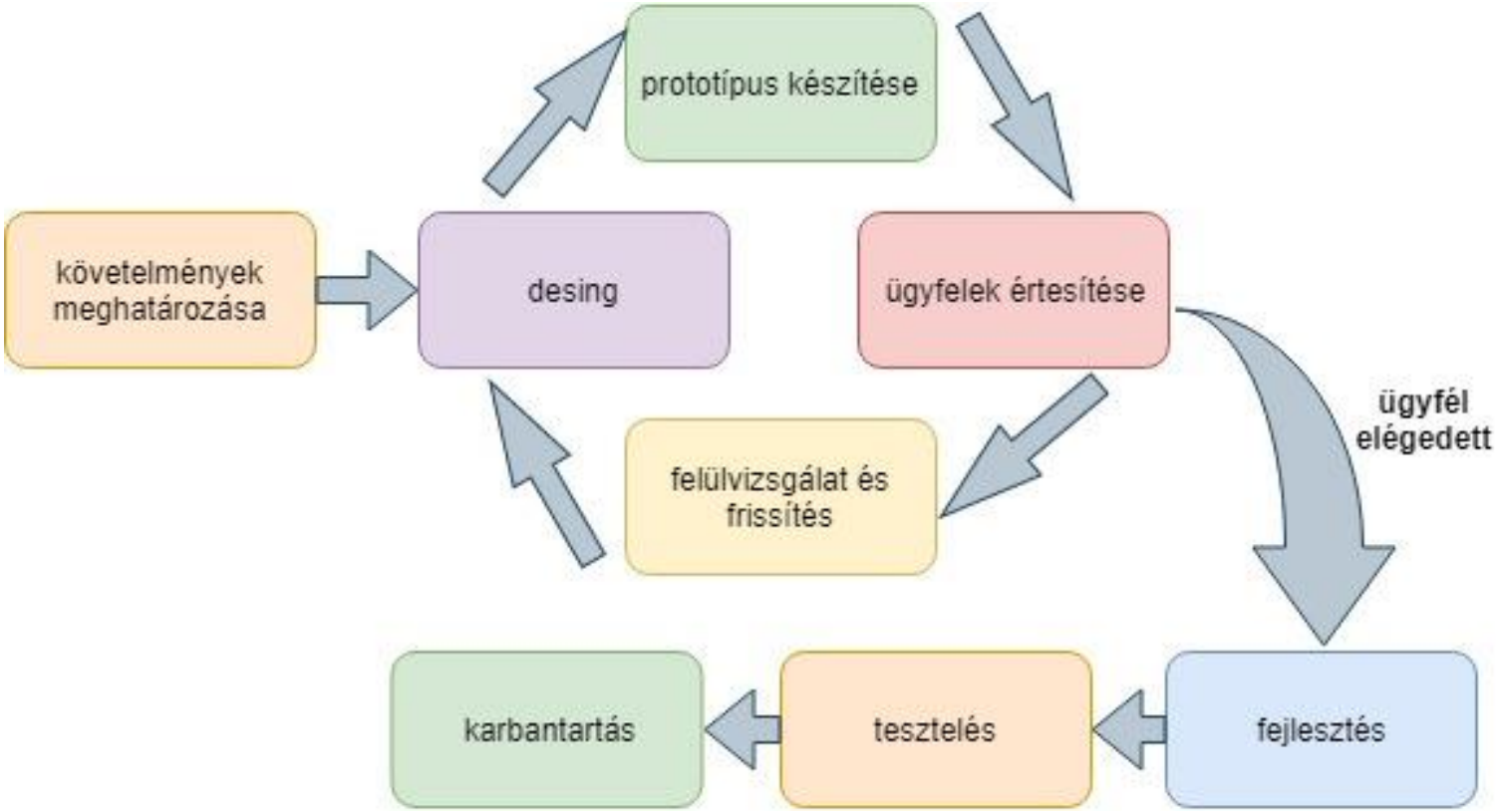
- Vízesés modell
  - a rendszerrel a felhasználó csak a projekt végén találkozik
  - gyakran csak ekkor derült ki, hogy félreértették egymást
  - probléma orvosolása - > **prototípus modell**

- Prototípus modell
  - a megrendelő üzleti folyamatai, követelményei nem ismerhetők meg teljesen
  - ezek idővel változnak
  - követelmények finomítása prototípusok segítségével
  - prototípus használta után annak megfogalmazása, hogy miért nem felel meg a követelményeknek
  - ezt követően finomítás
  - a rendszer és a felhasználó között sok lesz a párbeszéd

Prototípus modell

- **1. lépés**: alapkövetelmények meghatározása
- **2. lépés**: kezdeti prototípus kifejlesztése: Csak a felhasználói felületeket, a mögötte lévő funkciók nem
- **3. lépés**: Bemutatás: Ez egyfajta felhasználói átvételi teszt.
- **4. lépés**. A követelmények pontosítása: A visszajelzéseket felhasználva pontosítjuk a követelmény specifikációt. Ha még mindig nem elég pontos a specifikáció, akkor a prototípust továbbfejlesztjük és ugrunk a 3. lépésre.

Prototípus modell



Agilis szoftverfejlesztés

- **a jó szoftver előállításának módja (90-es évek nézete)**
  - gondosan tervezett projekt
  - minőséggel szemben támasztott követelmények megismerése
  - elemzési és tervezési módszerek használata
  - irányított, precíz folyamatok
  - -> rengeteg többletmunka
  - -> több idő a tervezés mint a tényleges fejlesztés és tesztelés

- **-> ezen okokból**
  - új, gyors (algilis) módszerek bevezetése
  - **a fejlesztőcsapat a szoftver fejlesztésére koncentrál és nem a tervezésre, dokumentálásra**

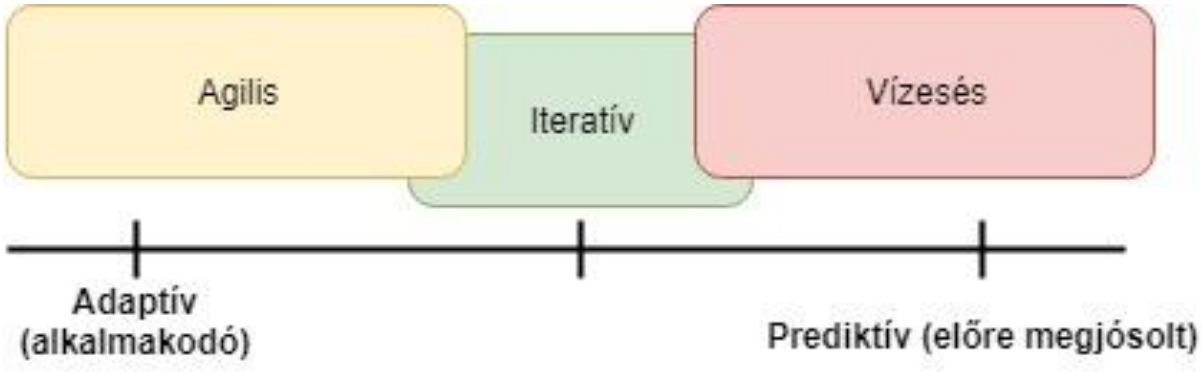
Agilis szoftverfejlesztés

- iteratív szoftverfejlesztési módszer
- **2001 (Agile Manifesto kiadvány): alapelvek rögzítése**
- szó jelentése: fürgeség, gyorsaság
  - olyan adottság, amely képes reagálni a változásokra
- résztvevők alkalmazkodása a projekthez
- Szemlélet szerint:
  - értékesebbek az **egyének** és interaktivitás szemben a **folyamatokkal** és az eszközökkel
  - értékesebb a **működő szoftver** szemben a terjedelmes **dokumentációval**
  - értékesebb **az együttműködés** a megrendelővel szemben a szerződéses **tárgyalásokkal**
  - értékesebb az **alkalmazkodás** a változásokhoz szemben a **terv követésével**

Agilis szoftverfejlesztés

- **Alapelvek**
  - legfontosabb a megrendelő kielégítése
  - a követelmények kései változtatása sem okoz problémát
  - működő szoftver / prototípus átadása rendszeresen, a lehető legrövidebb időn belül
  - napi együttműködés a megrendelő és a fejlesztők között
  - a leghatékonyabb kommunikáció a szemtől-szembeni megbeszélés
  - az előrehaladás alapja a működő szoftver
  - folyamatos figyelem a technikai kitűnőségnek
  - egyszerűség, a minél nagyobb hatékonyságért
  - önszervező csapatok készítik a legjobb terveket

Módszertanok - összehasonlítás



- Átfedés a módszerek között
- Agilis <--> vízesés
- Adaptív
  - hosszútávú tervezés, nincs előre jóslás
  - követlen problémákra koncentrál
  - „mit fogunk a héten csinálni”
- Prediktív
  - megtervezett lépések
  - minden lépés az egészre összpontosítva

Agilis szoftverfejlesztés

- Pl.
  - **Scrum**
  - Extrém Programozás (XP)

  - Közös jellemzők
    - kevesebb dokumentáció
    - növekvő rugalmasság, csökkenő kockázat
    - könnyebb kommunikáció, javuló együttműködés
    - a megrendelő bevonása a fejlesztésbe
    - hónapok helyett hetek
    - fontosak a határidők
      - nem flexibilisek

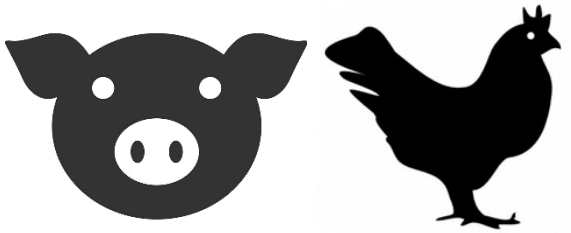
Scrum

- Rögbiből átvett kifejezés
  - jelentése: visakodik, összecsap
  - 1990
- megmaradt sport szemlélet
  - Pl. váltófutás
    - stafétabot a szoftver
    - a fázisok a futók
    - ha egy futó rosszul teljesít akkor az egész csapat veszít
- Alapgondolat
  - fázisok erősen átlapoltak
  - kisebb csoportok, más területek emberiből
  - az összes fázisban együtt dolgoznak

Scrum - jellemzők

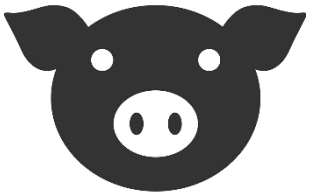
- Adaptív tulajdonságok
- Nincs „forgatókönyv”
- A fejlesztő csapat egyszerre kezd el dolgozni
  - a csapat felelős a végeredményért
  - Scrum Team
- Kommunikáció
  - különböző szakterületek
- Átlátható, világos
  - ki, miért és milyen határidővel felelős

Scrum - szerepkörök



- A disznó és a csirke mennek az utcán
- a csirke megszólal:
  - „Te, nyissunk egy éttermet!”
- disznó:
  - „Jó ötlet, mi legyen a neve?”
- a csirke erre gondolkozik, majd azt feleli:
  - „Nevezzük Sonkás-tojásnak!” (Ham and eggs)
- a disznó erre:
  - „Nem tetszik valahogy, mert én biztosan mindent beleadnék, te meg éppen csak hogy részt vennél benne.”

Scrum – „Disznók”



- „vérüket” adják a projekt sikeréért
- elkötelezettek a szoftver projekt sikerében

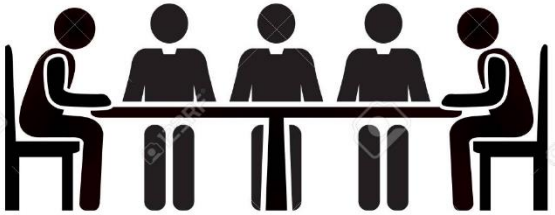
- Disznók
  - Scrum mester (Scrum Master)
    - működtetés, folyamat felügyelése
  - Terméktulajdonos (Product Owner)
    - megrendelő, felelős azért, hogy a csapat mindig azt a részét fejlessze a terméknek, amely éppen a legfontosabb
  - Csapat (Team)
    - 5-9 fős csapat, különböző területekről
    - feladatok megvalósítása
    - csapatjáték fontos -> „passzolgatás”

Scrum – „Csirkék”

- közvetetten részei a folyamatnak

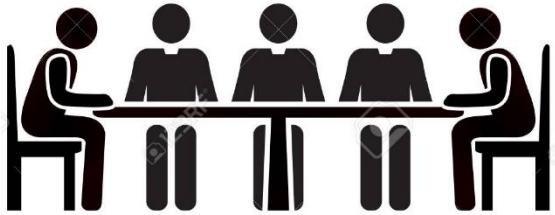
- Csirkék
  - Üzleti szereplők (Stakeholders)
    - megrendelők, forgalmazók
  - Menedzsment (Managers)
    - környezet felállítása a csapatok számára
    - megfelelő, legjobb környezet

Scrum – megbeszélések



- Sprint Planning Meeting (futamtervező megbeszélés)
  - ki mennyi munkát tud elvállalni, majd ennek tudatában dönti el a csapat, hogy mely sztorikat vállalja be a következő sprintre
- Backlog Grooming/Backlog Refinement
  - a Product Backlog finomítása a Teammel együtt, előfordulhat például, hogy egy taszk túl nagy, így story lesz belőle, és utána taszkokra bontva lesz feldolgozva
- Daily Meeting/Daily Scrum
  - a sprint ideje alatt minden nap kell tartani egy rövid megbeszélést, ami maximum 15 perc
  - Mit csináltál a tegnapi megbeszélés óta?
  - Mit fogsz csinálni a következő megbeszélésig?
  - Milyen akadályokba ütköztél az adott feladat megoldása során?

Scrum – megbeszélések



- Sprint Review Meeting (Futam áttekintés)
  - minden sprint végén összeülnek a szereplők, és megnézik, hogy melyek azok a sztorik, amelyeket sikerült elkészíteni, illetve az megfelel-e a követelményeknek

- Sprint Retrospective (Visszatekintés)
  - az egyik legfontosabb meeting. A Scrum egyik legfontosabb funkciója, hogy felszínre hozza azokat a problémákat, amelyek hátráltatják a fejlesztőket a feladatmegoldásban -> alkalmazkodás a feladatokhoz

Scrum – dokumentumok

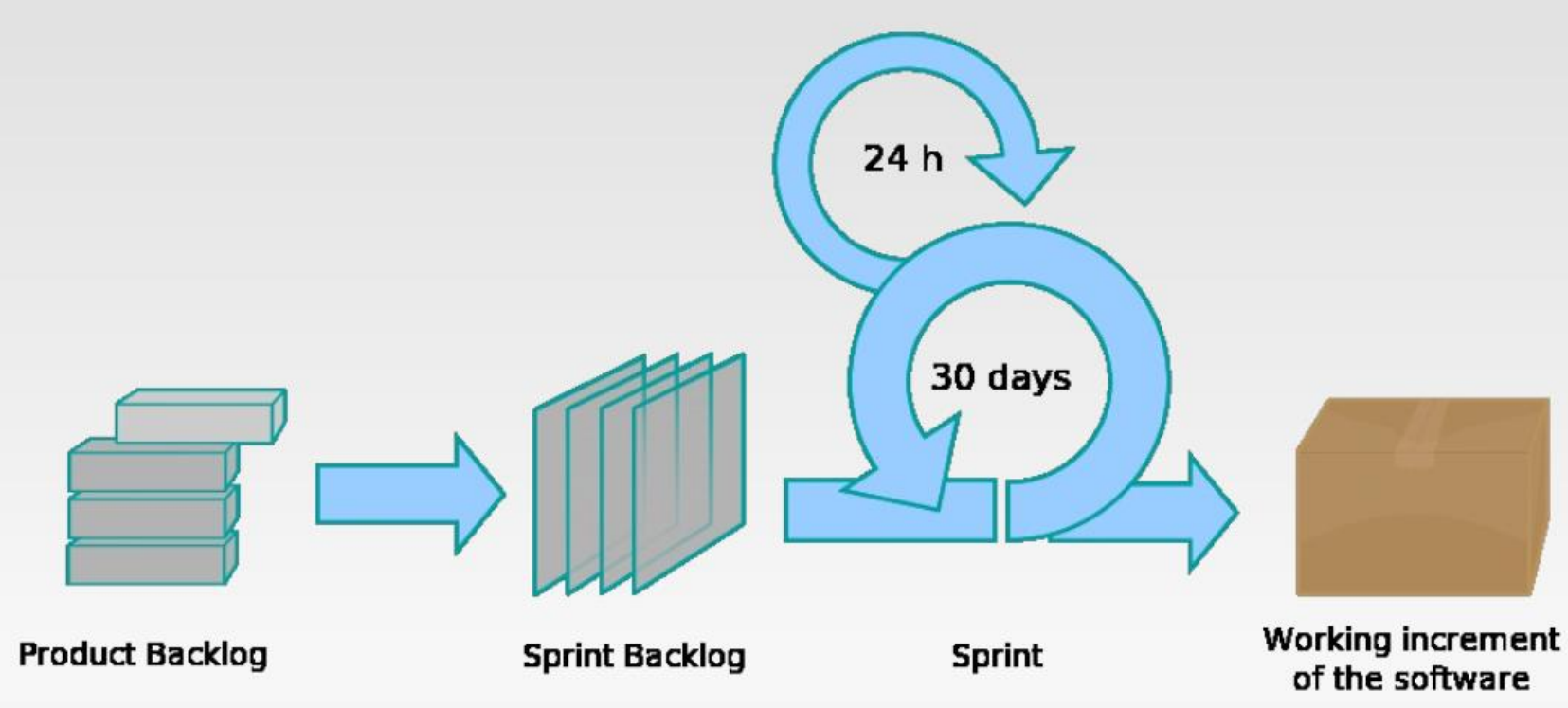
- Story
  - lényegi leírás a megrendelőktől
- Product backlog (termék teendő lista)
  - Story feldolgozása, prirotásokkal
- Sprint backlog (futam teendő lista)
  - a konkrét feladatok feltüntetése az adott sprintre (ki, mit, milyen határidővel vállalt be)
- Burn down chart (Napi Eredmény Kimutatás)
  - diagram, amely segít megmutatni, hogy az ideális munkatempóhoz képest hogyan halad a csapat az aktuális sprinten belül

Scrum – fogalmak

- Sprint (futam)
  - előre megbeszélt hosszúságú fejlesztési időszak, általában 2-4 hétig tart
  - iterációs ciklus -> addig kell ismételni amíg el nem tűnnek a megoldásra váró felhasználói szotrik
  - minden sprint végére leszállítható szoftver előállítása

- Akadály (Impediment)
  - olyan gátló tényező, amely a munkát hátráltatja
  - csak és kizárólag munkahelyi probléma tekinthető akadálynak (a csapattagok magánéleti problémái nem azok)
    - akadály például, hogy lejárt az egyik szoftver licence
  - a Scrum Masternek kell elhárítani az akadályokat

Scrum



Forrás: https://hu.wikipedia.org/wiki/Scrum

Extrém programozás

- Extreme Programming, XP
- agilis módszertan
- az eddigi módszertanokból átveszi a jól bevált technikákat
  - és azokat nem csak jól, hanem extrém jól alkalmazza
  - majd minden mást feleslegesnek tekint
- != „programozzunk összeesésig” módszerrel
  - 24 órás vagy akár 48 órás programozó verseny

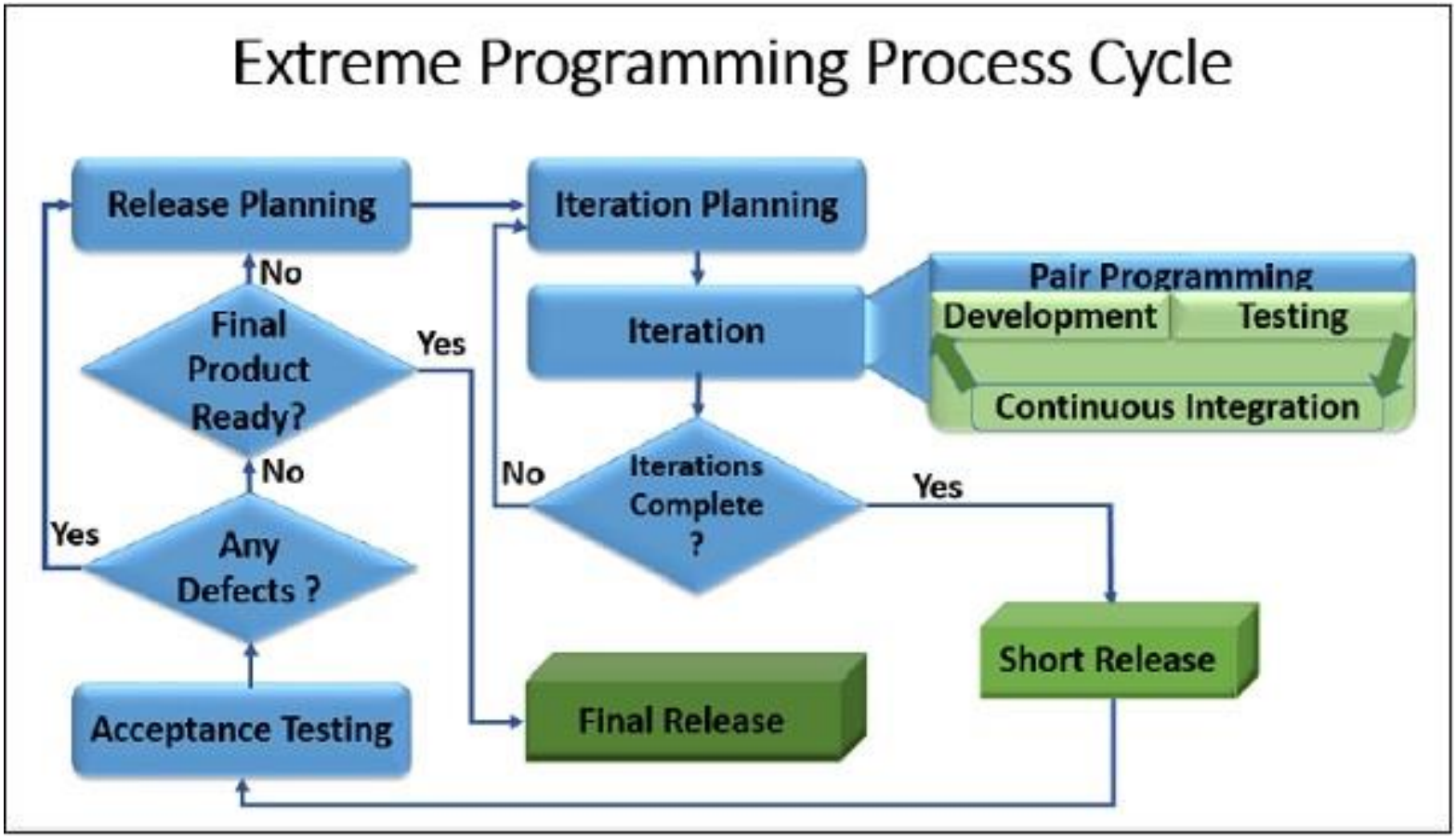
Extrém programozás

- **4 tevékenység**
  - Kódolás
    - legfontosabb, előjönnek a nehézségek, kommunikációs a fejlesztők között -> mindenki ugyanazt érti alatta
  - Tesztelés
    - addig nem lehetünk benne biztosak, hogy egy funkció működik, amíg nem teszteltük. Az extrém felfogás szerint kevés tesztelés kevés hibát talál, extrém sok tesztelés megtalálja mind

Extrém programozás

- **4 tevékenység**
  - Odafigyelés
    - a fejlesztőknek oda kell figyelniük a megrendelőkre, meg kell érteniük az igényeiket
  - Tervezés
    - tervezés nélkül nem lehet szoftvert fejleszteni, mert az ad-hoc megoldások átláthatatlan struktúrához vezetnek. Mivel fel kell készülni az igények változására, ezért úgy kell megtervezni a szoftvert, hogy egyes komponensei amennyire csak lehet függetlenek legyenek a többitől.

Extrém programozás



Forrás: https://www.tutorialspoint.com/extreme_programming/extreme_programming_process_cycle.htm

Extrém programozás

- **Jellemző technikák**
  - Páros programozás (pair programming)
    - ketten egy kód, ír<-> figyel, ha hibát lát szól
  - Teszt vezérelt fejlesztés (test driven development)
    - először egységteszt írás majd metódus implementálás
  - Forráskód átnézés (code review)
    - vezető fejlesztő átnézi a kódot -> hogyan kell jobban csinálni
  - Folyamatos integráció (continuous integration)
    - verziókövető rendszerbe bekerült kódok integrációs tesztje
  - Kódszépítés (refactoring)
    - a már letesztelt, működő kódot lehet szépíteni, de funkcionalitás nem változhat

Etikai kódex

- A szoftverek tesztje során a résztvevők bizalmas információkhoz juthatnak hozzá
  - az etikai kódexre azért van szükség, hogy az információkat ne használják fel illetéktelenül

- A kódex pontjai a következőek:
  - **KÖZÉRDEK** – A képesített tesztelőknek következetesen a közérdeknek megfelelően kell tevékenykedniük.

Etikai kódex

- **MEGRENDELŐ ÉS MUNKAADÓ** – A képesített szoftvertesztelőknek úgy kell tevékenykedniük, hogy a megrendelőik, illetve munkaadóik igényeit legjobban kiszolgálják, ugyanakkor a közérdekkel ne kerüljenek szembe.

- **TERMÉK** – A képesített szoftvertesztelőknek biztosítaniuk kell, hogy az általuk tesztelt, átadásra kerülő termék, vagy rendszer megfelel a legmagasabb szakmai szabványoknak.

- **VÉLEMÉNY –** A képesített szoftvertesztelőknek feddhetetlennek és függetlennek kell maradniuk a szakmai véleményalkotáskor.

Etikai kódex

- **MENEDZSMENT** – A képesített szoftver tesztmenedzsereknek és vezetőknek azonosulniuk és támogatniuk kell az etikai kódexet a szoftvertesztelés menedzsmentje felé.

- **SZAKMA** – A képesített szoftvertesztelőknek elő kell segíteniük a szakma hírnevét és feddhetetlenségét a közérdeknek megfelelően.

- **MUNKATÁRSAK** – A képesített szoftvertesztelőknek korrektül és támogatóan kell fellépni a munkatársaikkal szemben és segíteniük kell a szoftverfejlesztőkkel való együttműködést.

- **SZEMÉLYES** – A képesített szoftvertesztelőknek életük végéig tanulniuk kell a szakmájukban és munkájuk végzése során figyelniük kell arra, hogy az etikai kódex a munkájuk részévé váljon.

Köszönöm a figyelmet!