

Szoftvertchnológia

2022 Február 16

1. előadás

Szoftverkövetelmények



KADA ZSOLT

STRATÉGIAI ÉS FEJLESZTÉSI
IGAZGATÓ

GIRO ZRT.



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY

INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR

Bemutakozás



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY
INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR



KADA Zsolt

CIO

Do what you can, with what you have, where you are.

WORK EXPERIENCE

CIO

GIRO Zrt

08/2014 – Present

Automated Clearing House of Hungary

Budapest

Tasks/Achievements

- Responsible for the whole IT ecosystem (70+ employees).
- Cloud based operation. Close to 100% of the Company's servers were moved to cloud during 3 years (1000+ servers in cloud).
- Project sponsor (Instant payment central infrastructure implementation project)

Director of Research and Development

Economic Development Program Project

08/2013 – 08/2014

Innovative language educational framework development based on information technology researches

Budapest

Tasks/Achievements

- Led the development and testing team (20+ employees).
- Evolved new cloud based development environment (PaaS).
- Planned and handled the cashflow and the scheduling.

Head of IT Development

Central Office for Administrative and Electronic Public Services (KEKKH)

06/2011 – 08/2013

Central office of the national registers

Budapest, Brussels

Tasks/Achievements

- Managed and organized critical software and infrastructure developments (40+ national registers; 100+ applications).
- Led the IT development and IT support departments (20+ employees).
- Represented Hungary on the European Commission meetings in Brussels.

Business Consultant

IND group (MISYS)

07/2009 – 06/2011

Innovative digital channels

Budapest

Tasks/Achievements

- Liaised with customers to analyze, determine and document the customer's business requirements (10+ countries).
- Provided advice and guidance and also challenged customers in order to help them find a solution to their business needs (20+ Banks).
- Designed and worked on electronic channel products (internet bank, mobile bank, digital sales, PFM)

System Analyst

Erste Bank

02/2008 – 07/2009

Budapest

Tasks/Achievements

- Organized system changes are connected to the bank products (SOA, CRM, DWH)
- Developed banking business logic based on ORACLE database (100+ datafix, 100+ SQL report).
- Managed banking IT vendors (10+ vendors)

HONOR AWARDS

CIO of the Year (2017)
(08/2017 – Present)

VISZ

LANGUAGES

English



Italian



German



INTERESTS

sailing

instruments

martial arts

virtualization

history of computers

public cloud

WORK EXPERIENCE

Developer

Politecnico di Torino

02/2006 – 02/2008

Software Engineering Group

Torino, Italy

Tasks/Achievements

- Developed a modeling framework.
- Worked with Java, cloud and server-side development technology.
- Represented the Lab of the common project of the Telecom Italia, France Telecom and the Technical University of Torino.

CERTIFICATES

Certificate in Public Administration (2013)

EDUCATION

Electronic and Computer Engineer

PPKE - Faculty of Information Technology and Bionics

09/2002 – 02/2008

Budapest, Hungary

Software Engineer

Politecnico di Torino

02/2006 – 02/2008

Torino, Italy



zsoltkada@gmail.com



+36 20 220 2621



Nagykovácsi, Hungary



linkedin.com/in/zsoltkada

SKILLS

people management

communication

strategic thinking

presentation

creativity

problem solving

cash flow planning

VOLUNTEER EXPERIENCE

Lecturer at university

PPKE-ITK

2009 – Present

University

Tasks/Achievements

- Financial Systems
- Software Engineering
- Innovation Course

MEMBERSHIP

EACHA - European ACH Association

(08/2014 – Present)

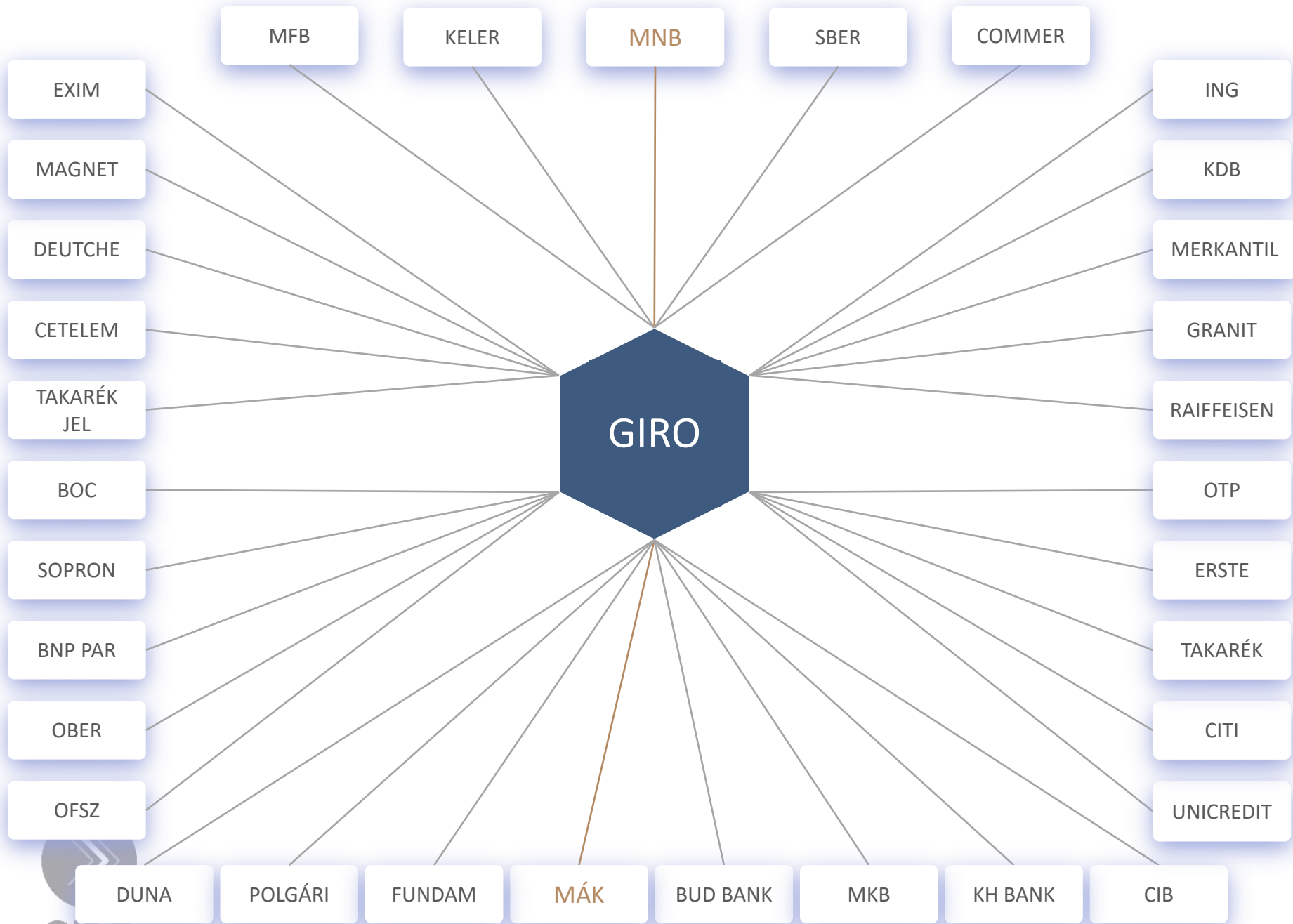
delegated

Hungarian CIO

Association

(05/2015 – 05/2017)

board member



GIRO Zrt.

Elszámolásforgalmi rendszerek

A belföldi fizetések elszámolását a Bankközi Klíring Rendszer (BKR) végzi két platformon:

- **InterGIRO 1** (IG1) – éjszakai platform
- **InterGIRO 2** (IG2) – napközbeni platform 10 ciklussal
- **GIROInstant** – azonnali elszámolási platform (7x24)



126 644 milliárd Ft

A GIRO Zrt. 2017-ben 130 billió forint értékben végzett elszámolást.



33

A Bankközi Klíring Rendszernek (BKR) jelenleg 33 közvetlen résztvevője (klíringtag) van.



381,8 millió darab

Az elszámolóház által 2017-ben lebonyolított klíring tranzakciók száma meghaladta a 303 millió darabot.



- Egyéb szolgáltatások

GIROHáló, GIROLock, GIRODirect

GIRinfo

GIROBankváltás

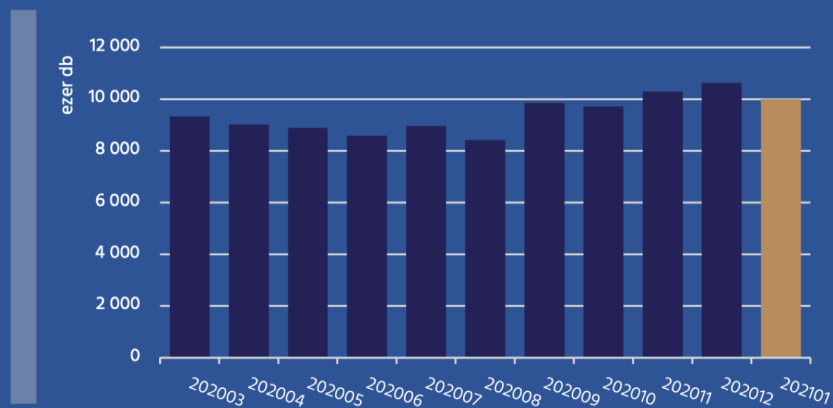
GIROInstant forgalmi adatai - 2021. január



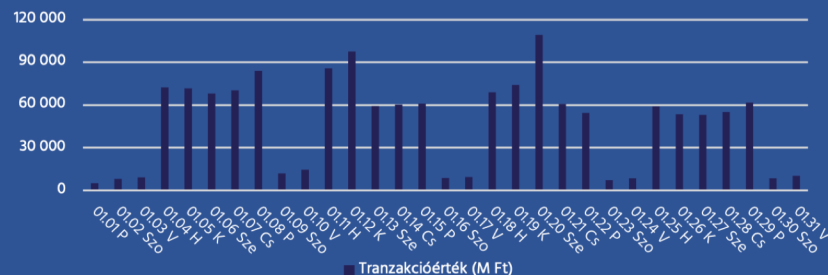
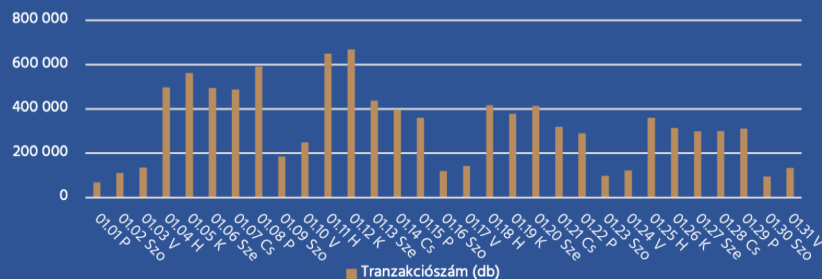
GIROInstant forgalmi értékek megoszlása típus szerint

Megnevezés	Darab	Klíring érték (Ft)
Átutalás	10 004 331	1 482 821 936 263
Visszaútalás	28	5 476 909
Visszahívás	558	-
Visszahívás vissz.	171	-
Fizetési kérelem	454	-
Fizetési kérelem válasza	374	-
Összesen	10 005 916	1 482 827 413 172

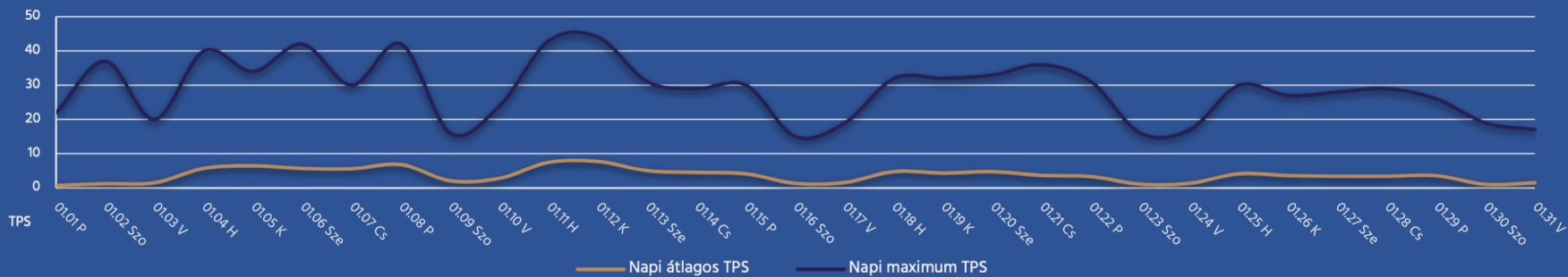
GIROInstant forgalmi alakulása



Átutalások napi megoszlása

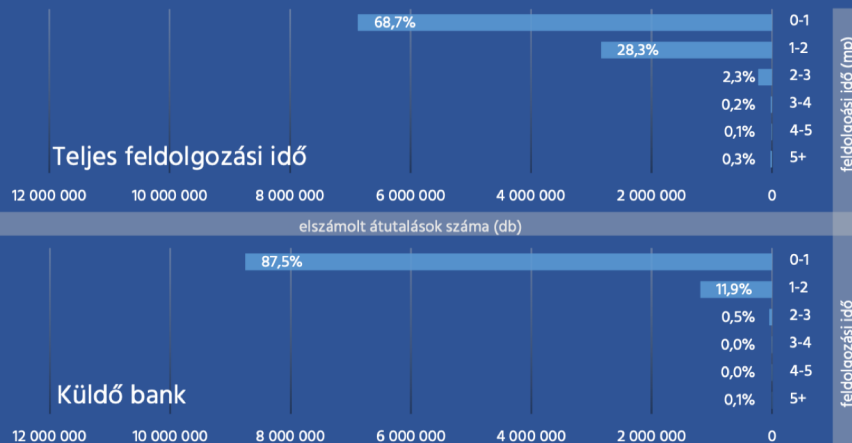


Napi átlagos és maximum TPS



Átutalások feldolgozási ideje

Teljes feldolgozási idő



Küldő bank

GIRO

Fogadó bank

A tantárgy célja és menete



In memoriam – a tantárgy megálmodója



Vető István
mestertanár

Rövid önéletrajz

1966-1971 Budapesti Műszaki Egyetem, Villamosmérnöki Kar, Budapest - okleveles villamosmérnök

1971-1976 INFELOR Rendszertechnikai Vállalat, kutató mérnök

1976-1981 SZÁMKI Számítógépkalkalmazási Kutató Intézet
kutató mérnök, projektvezető

1980 Université Libre Bruxelles, ösztöndíjas

1981-1989 Számalk-Számítástechnika Alkalmazási Vállalat, osztályvezető

1989-1999 Számalk-Softec Szoftver Fejlesztő és Tanácsadó Kft.,

1989 – 1995 - fejlesztési igazgató

1996 - 1999 - ügyvezető igazgató

1999-2000 Számalk



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY

INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR

Tantárgy követelmények

Előadás

- Az előadásokon a részvétel katalógus köteles.
- Előadás jegy:
 - Félév utolsó előadásán ZH az előadás anyagából.
 - ZH: ha 4-es, vagy 5-ös, akkor megajánlott előadás jegy (a gyakorlati jegy ettől nem függ!).
 - Vizsga (vizsgaidőszakban): aki 4-esnél rosszabb ZH-t írt, vagy nem fogadta el a megajánlott jegyet. A vizsgán az elégtelen osztályzat bukást jelent, nem kerül átlagolásra.

Gyakorlat

- A gyakorlaton a részvétel kötelező.
- Gyakorlati jegy:
 - Gyakorlatok, beadandó feladatok heti váltásban.
 - A beadandó feladatokra a csapatok jegyet kapnak. A beadandó feladatokra kapott jegyek átlagából számítjuk a gyakorlati jegyet.
 - A beadott feladatokra kapott érdemjegyet a leadást követő egy héten belül a hallgatók megkapják.

Vizsga jegy: 50% előadás jegy + 50% gyakorlati jegy.



Mi a szoftvertechnológia?

A szoftvertechnológia (szoftvertervezés) mérnöki tudományág, amely a szoftvertermékek minden lehetséges aspektusával foglalkozik.

Tehát

- *mérnöki tudományág*, azaz a szoftvertervezők szisztematikus és szervezett módon közelítik meg a problémát, kiválasztva és alkalmazva a megoldandó feladatnak leginkább megfelelő módszereket és eszközöket, figyelembe véve a megkötéseket és a rendelkezésre álló erőforrásokat.
- *minden aspektusból*, azaz a rendszerspecifikáció korai szakaszaitól a rendszerfejlesztésen át, a rendszer bevezetéséig és későbbi karbantartásáig.



Szoftverkövetelmények

1

KÖVETELMÉNYEK TERVEZÉSE

2

FUNKCIONÁLIS, NEM-FUNKCIONÁLIS, SZAKTERÜLETI KÖVETELMÉNYEK

3

A KÖVETELMÉNY DOKUMENTUMA



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY

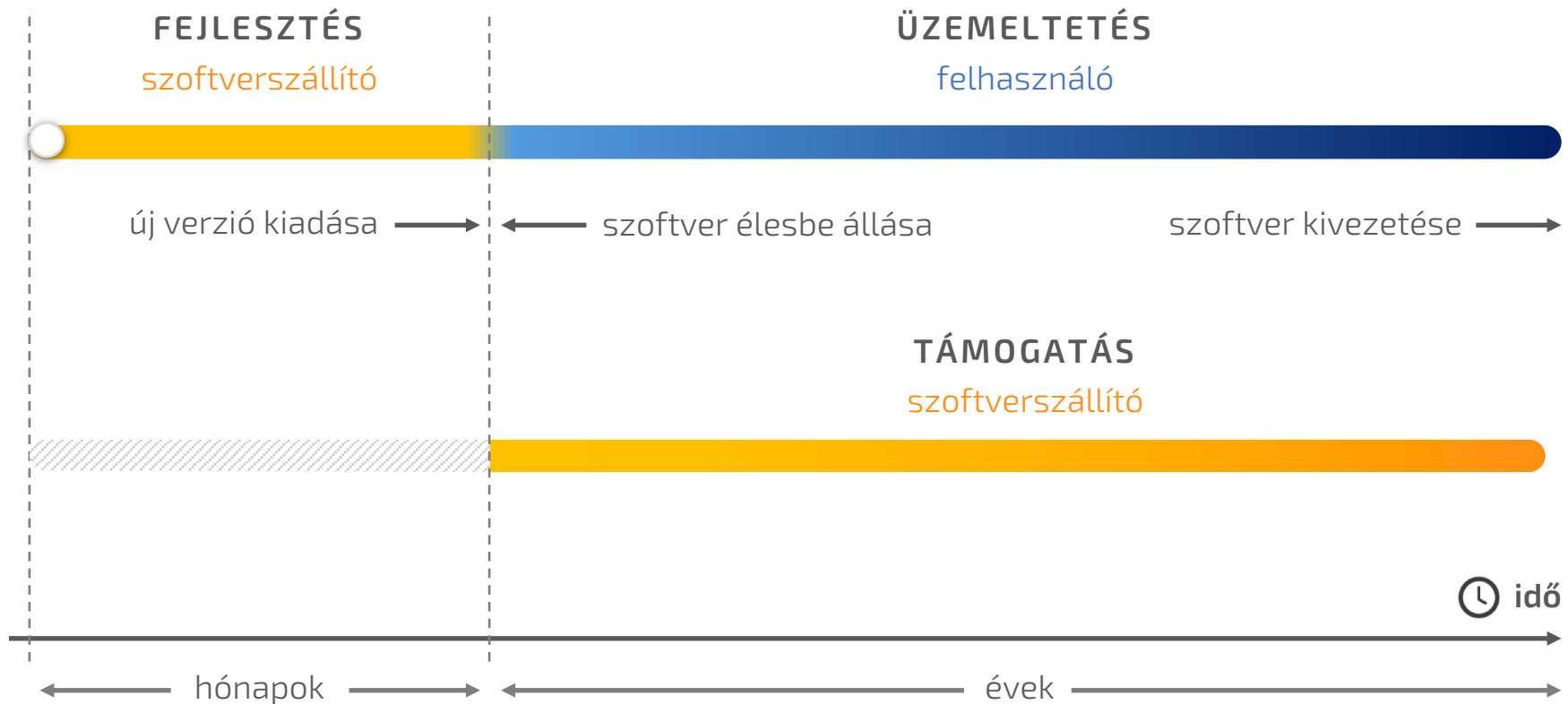
INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR

A követelménytervezés helye a szoftverfolyamatban



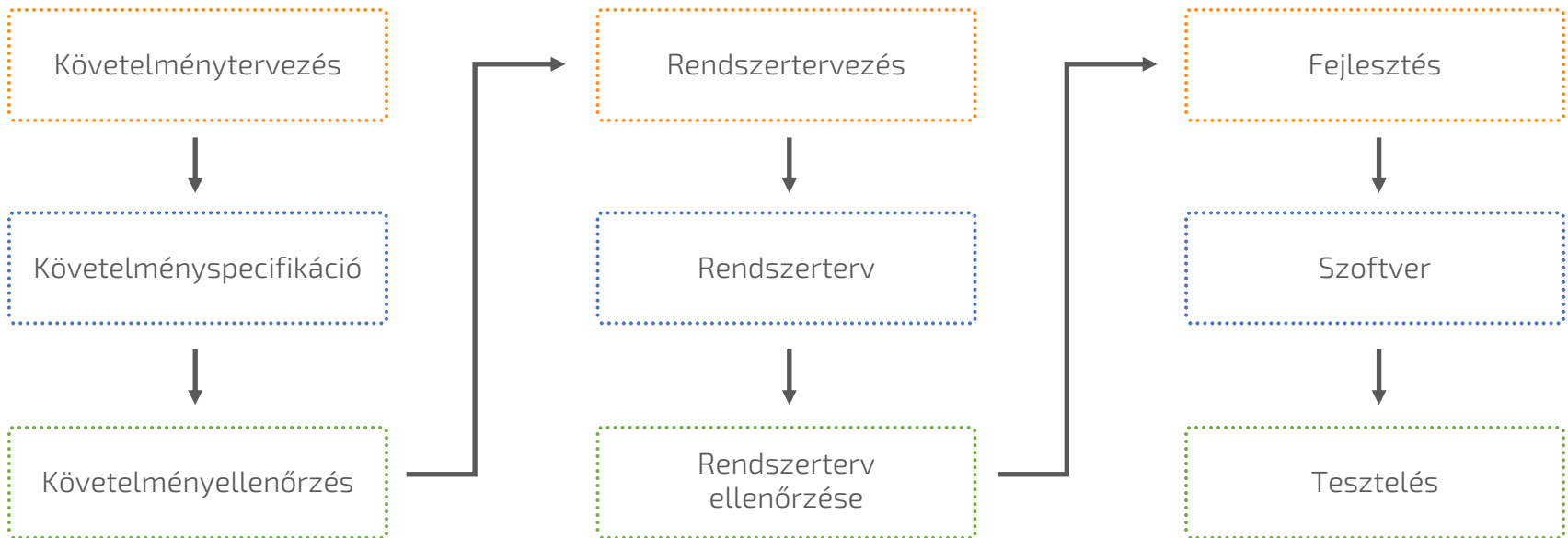
A követelménytervezés helye a szoftverfolyamatban

Szoftveréletút fázisai



A követelménytervezés helye a szoftverfolyamatban

Fejlesztési fázis



Konfigurációmenedzsment

Projektmenedzsment



A követelménytervezés helye a szoftverfolyamatban

A követelménytervezés



 - Felhasználó  - Üzleti elemző



Követelménytervezés



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIMÉLT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY

INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR

Követelménytervezés

Miért fontos?

- Megrendelői igények →
 - Jármű
 - Zöld színben, sárga optikai tuning
 - 4 kerékkal
 - Legalább 200 lóerős
 - 2 személyes
 - ha lehet automata váltóval
 - 30-40 millió forint között legyen a végső ár



Követelménytervezés

Miért fontos?



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY

INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR

Követelménytervezés

Miért fontos?



Követelménytervezés

A követelménytervezés feladata

- Feladata annak felmérése, hogy →
 - a rendszer majdani felhasználója (*megrendelője*) mit vár a szoftvertől,
 - azoknak a körülményeknek a meghatározása, amelyek a rendszer fejlesztését és működtetését befolyásolják.
- A követelmények a rendszer elvárt szolgáltatásainak és a megkötéseknek leírásai.



Követelménytervezés

A követelmények precíz meghatározása

- A követelményeket az olvasó számára egyértelműen, pontosan kell leírni.
- A pontatlan követelményspecifikáció félreértéseket eredményez.
- Például: →
 - A felhasználó követelménye:
„Minden dokumentumtípushoz megfelelő megjelenítőt kell biztosítani.”
 - A fejlesztő értelmezheti úgy, hogy csak szöveges megjelenítőre van szükség, így az összetett dokumentumokat nem lehet olvasni.



Követelménytervezés

A követelmények teljessége, konzisztenciája

- A **teljes**ség azt jelenti, hogy a felhasználó által igényelt összes szolgáltatásnak és megkötésnek szerepelnie kell.
- A követelményeket elvileg mindenre kiterjedően és **ellentmondásmentes**en kell leírni.
- A leírás **konzisztens**, ha nincs konfliktus vagy ellentmondás a rendszer szolgáltatásait leíró követelmények között.
- A nagyméretű, komplex rendszereknél ez a gyakorlatban megoldhatatlan.



Követelménytervezés

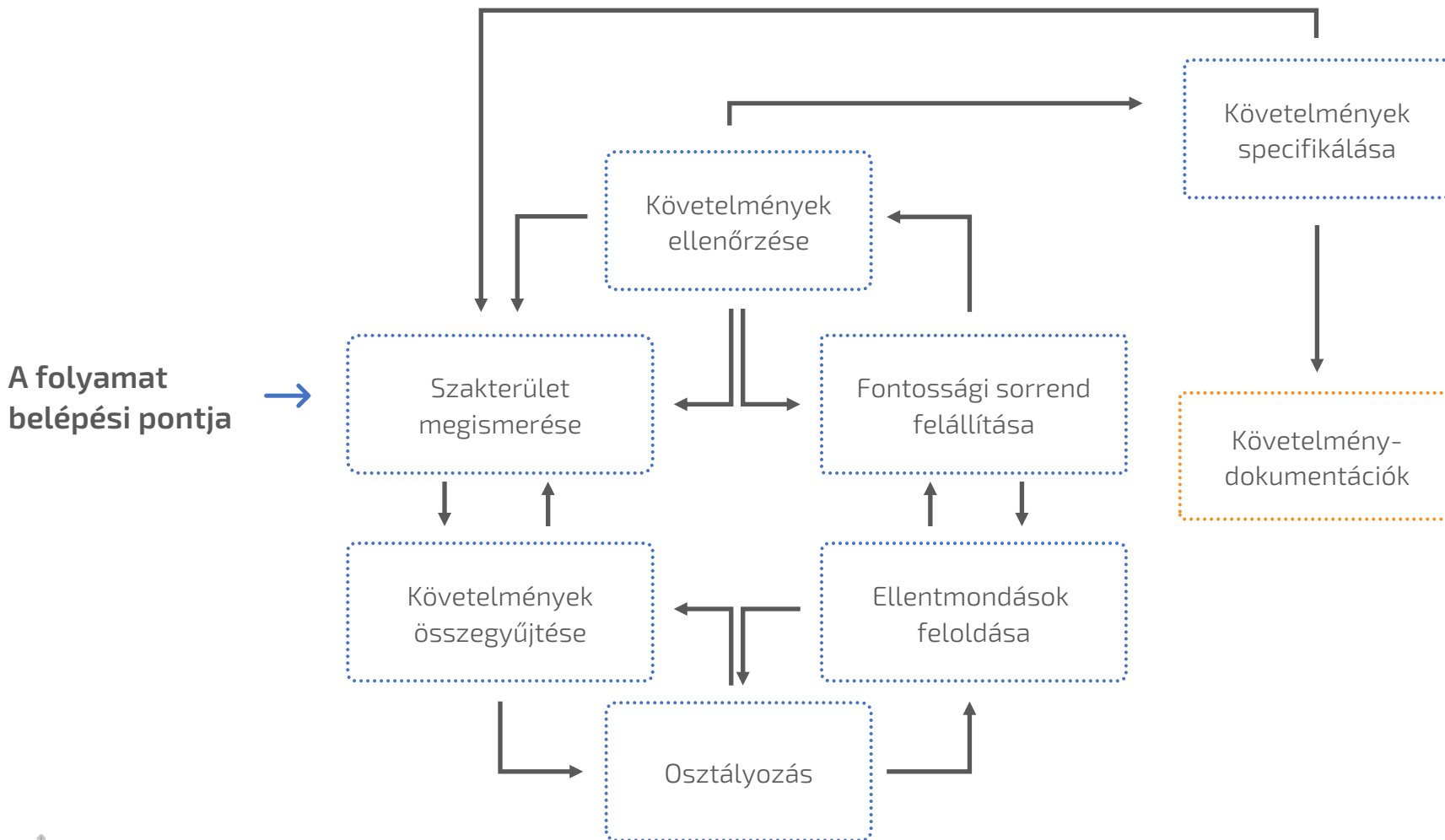
A követelmények feltárása és elemzése

- Az elemzők (üzleti elemzők, üzleti tanácsadók, rendszerszervezők) **interjúkat** készítenek és **workshopokat** tartanak a megrendelő kulcsembereivel (*szakterületi képviselők, vezetők és majdani felhasználók*), hogy felderítsék, milyen szolgáltatásokat kell biztosítania a rendszernek.
- A követelmények feltárása bonyolult, mert:
 - A kulcsemberek *gyakran nem tudják*, hogy mit várhatnak és várnak egy számítógépes rendszertől.
 - A kulcsemberek a *saját szakterületük fogalmait használják*, a követelménytervezőknek ezeket kell megérteniük.
 - Az egyes szakterületeknek különböző elvárásai vannak.
 - Egyes kulcsfigurák *a saját pozíciójuk erősítésére* akarják felhasználni az új rendszert.
 - A *környezet változása* folyamatosan módosítja a követelményeket, a változásokat követni kell.



Követelménytervezés

A feltárás és elemzés folyamata



Követelménytervezés

A követelmények ellenőrzése

- Az érvényesség ellenőrzése
 - A felhasználó által előre nem látott funkciók feltárása.
- Az ellentmondásmentesség ellenőrzése
 - Ellentmondó megszorítások vagy rendszerfunkciók kiszűrése.
- A teljesség ellenőrzése
 - Annak ellenőrzése, hogy a dokumentum a felhasználó által kért összes funkciót tartalmazza-e.
- A megvalósíthatóság ellenőrzése
 - Az elképzelt rendszer megvalósítható-e a rendelkezésre álló technológiával, a tervezett idő alatt, az adott költséggel.
- Az igazolhatóság ellenőrzése
 - A rendszerkövetelmények dokumentumai alkalmasak-e arra, hogy utólag igazolják, az átadott rendszer teljesíti a követelményeket.



Követelménytervezés

A követelmények validálása

- Feladata annak igazolása, hogy a követelmények a megrendelő kívánságainak megfelelő rendszert definiálják.
- A hibás vagy hiányos követelmények nagy veszteségeket okoznak, ezért a validáció igen fontos:
 - A hibás követelmények javítása a rendszer átadása után gyakran **százszor annyiba kerül**, mint egy implementációs (*pl.: programozási*) hiba kijavítása.



A követelmények kezelése



A követelmények kezelése

- A követelmények kezelése a követelmények változásának követésére, kézbentartására szolgáló folyamat.
- A követelmények soha nem lehetnek teljesek és konzisztensek.
 - A szoftverfolyamat során új követelmények merülnek fel, ahogy az üzleti környezet változik, és a feladat megértésében előbbre jutunk.
 - A különböző nézőpontok különböző követelményeket támasztanak a rendszerrel szemben, amelyek gyakran ellentmondanak egymásnak.



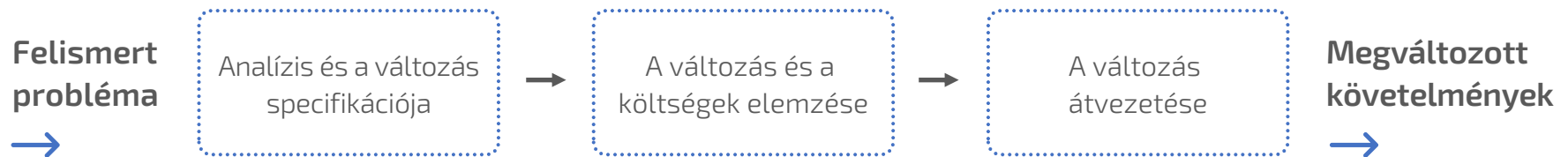
A követelmények kezelése

A követelmények változásának kezelése

- A követelménykezelés során fel kell készülni a követelmények változására.

Ehhez szükség van:

- A követelmények egyedi azonosítására (*ld. Specifikáció*).
 - A változáskezelés folyamatának kidolgozására.
 - A követelmények és az összefüggések változásának követésére.
 - A változások és hatásuk elemzésére.
- CASE eszközök támogathatják a változáskezelést.



Miért fontos a követelménytervezés?



Miért fontos a követelménytervezés?



Ahogy a megrendelő
elmagyarázta



Ahogy a projektvezető
megértette



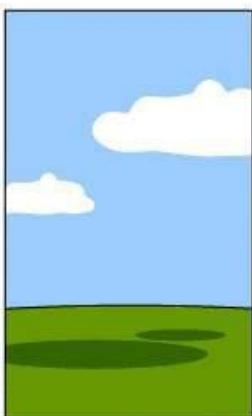
Ahogy az elemző
megtervezte



Ahogy a programozó
megírta



Ahogy az üzleti
tanácsadó körülírta



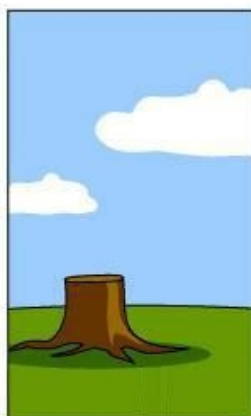
Ahogy a projekt
dokumentálva lett



Amennyire a telepítés
sikerült



Amire a számlát
kiállították



Amennyire az ügyfél
támogatva volt



Amire az ügyfélnek
szüksége lett volna

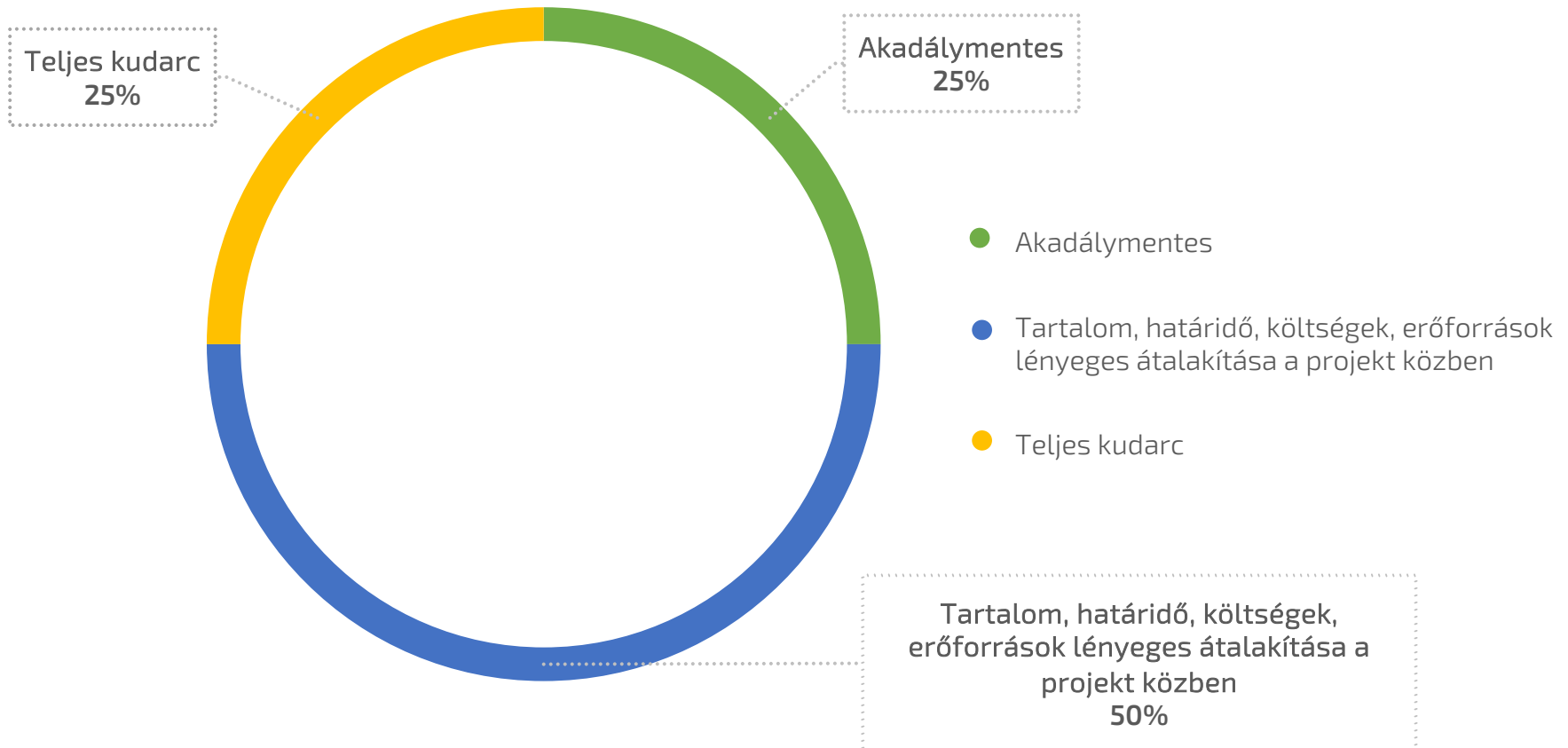


PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY

INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR

Miért fontos a követelménytervezés?

Informatikai projektek lefutása



Miért fontos a követelménytervezés?

Informatikai projektek lefutása

Sok hiba visszavezethető hiányos vagy ellentmondásos tervezésre és specifikációra!

- Az IT projekt kudarcok 60%-70%-a a nem kielégítő követelményelemzésre vezethető vissza.
- Gyakoribbak a hibák a specifikáció elkészítésének fázisában, mint a későbbi, implementációs fázisokban.

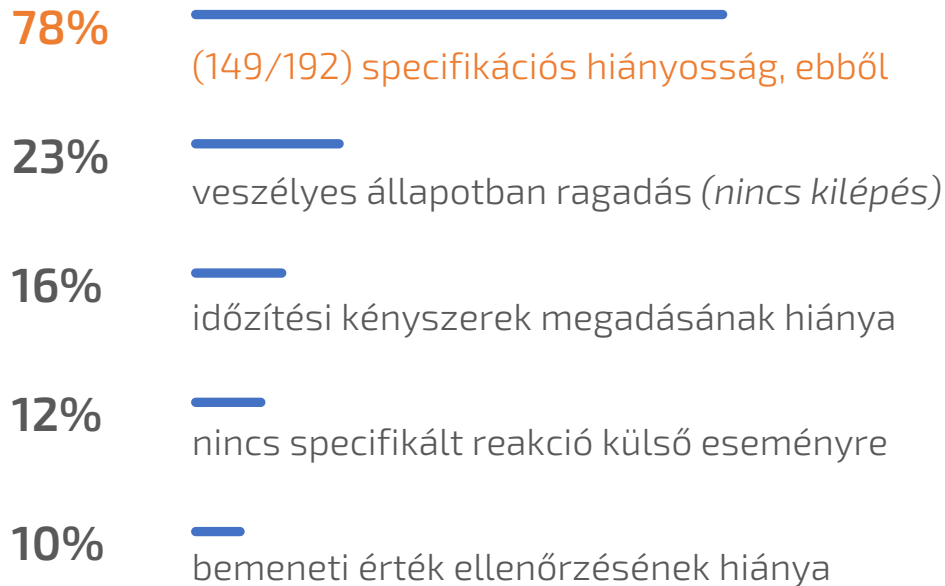
(Journal on Systems Software - 203 szoftverfejlesztési projekt utólagos felülvizsgálata)



Miért fontos a követelménytervezés?

NASA

Galileo és Voyager űrszondák szoftver tesztelése során felfedezett hibák okainak elemzése:



Miért fontos a követelménytervezés?

Mi történik, ha a követelmények hibásak?

- A rendszer később készülhet el és drágább lehet a tervezettnél.
- A megrendelő és a felhasználó elégedetlen lesz, nem fogja használni a rendszert vagy egyes funkcióit.
- Előfordulhat, hogy a rendszer megbízhatatlanul fog működni, a napi használatra alkalmatlan lesz.
- A karbantartás (*a tényleges igényeknek megfelelő korrekció*) nagyon sokba kerülhet.



A követelménytervezés szintjei



A követelménytervezés szintjei

Felhasználói követelmények



1977 Rd.17 Japanese GP #3 R.Peterson / #4 P.Depailler

TARTALMA

- A „Mit?” kérdést járja körbe.
- A rendszer szolgáltatásainak közérthető leírása diagramokkal, táblázatokkal, ábrákkal a felhasználó számára.

KINEK?

- A megrendelő vezetése
- A rendszer végfelhasználói
- Rendszertervezők
- Szerződéskötők



A követelménytervezés szintjei

A felhasználói követelményspecifikáció

- A felhasználói követelményeket úgy kell megfogalmazni, hogy az informatikában járatlan felhasználó is megértse.
- Ezért itt nem célszerű modelleket alkalmazni, hanem természetes nyelven, táblázatokkal, ábrákkal és diagramokkal kell a felhasználói követelményeket érthetővé és egyértelművé tenni.
- A természetes nyelv alkalmazásának nehézségei:
 - Az egyértelműség és pontosság hiánya
 - A követelmények keveredése
 - A követelmények ötvöződése



A követelménytervezés szintjei

A felhasználói követelmények írása

- Dolgozzunk ki *egységes formátumot* az összes követelmény leírására.
Számozzuk, vagy más módon tegyük azonosíthatóvá az egyes követelményeket.
Célszerű egy hierarchikus rendszert alkalmazni, a követelményeket csoportosítani, stb.
- *Használjuk a nyelvet* következetesen, pl. a szükséges követelményeket a „kell”, a kívánatos követelményeket pedig a „javallott” szóval jelölhetjük.
- Készítsünk *glosszáriumot* a szövegben használt fogalmak és rövidítések magyarázatára.
- A fontos részeket vizuálisan is emeljük ki a szövegből.
- Kerüljük a számítógépes zsargon használatát.



A követelménytervezés szintjei

Rendszerkövetelmények



TARTALMA

- A „Hogy?” kérdést járja körbe
- Strukturált dokumentum a rendszer szolgáltatásainak részletes leírásával (*specifikáció*).
- Ez a szerződés alapja.

KINEK?

- A rendszer végfelhasználói
- A megrendelő középvezetői
- Rendszertervezők
- Szoftverfejlesztők



A követelménytervezés szintjei

Rendszerkövetelmények

- A rendszerkövetelmények a felhasználói követelmények részletesebb és rendezett leírását adják.
- A rendszertervezés alapjául szolgálnak, tartalmazhatják a rendszer modelljeit.
- Sokszor a szerződéshez csatolják, ezért a rendszer teljes és konzisztens meghatározását kell tartalmazniuk.
- A rendszerkövetelmények leírják, hogy a rendszernek mit kell elvégeznie, majd a tervek határozzák meg, hogy hogyan tegye.



Szoftverkövetelmények

1

KÖVETELMÉNYEK TERVEZÉSE

2

FUNKCIONÁLIS, NEM-FUNKCIONÁLIS, SZAKTERÜLETI KÖVETELMÉNYEK

3

A KÖVETELMÉNY DOKUMENTUMA



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY

INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR

A követelmények típusai



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY
INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR



A követelmények típusai

Funkcionális, nem-funkcionális és szakterületi követelmények

Funkcionális követelmények

A rendszer által nyújtandó szolgáltatások leírása: hogyan reagáljon a rendszer az egyes bemenetekre illetve mit tegyen különböző helyzetekben.

Nem-funkcionális követelmények

A rendszer funkcióira és szolgáltatásaira vonatkozó megszorítások, időbeli korlátok, továbbá a fejlesztési folyamatra vonatkozó korlátozások, szabványok.

Szakterületi követelmények

A rendszer alkalmazási szakterületéről származó funkcionális vagy nem-funkcionális követelmények
(*mint pl.: törvényi szabályozások, stb.*)



Funkcionális követelmények



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY
INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR

Funkcionális követelmények

- A rendszer funkcióit illetve szolgáltatásait tartalmazzák.
- A szoftver típusától, a várható felhasználástól és a felhasználóktól függenek.
- A felhasználói funkcionális követelmények általánosan írják le, hogy mit kell elvégeznie a rendszernek.
- A funkcionális rendszerkövetelmények részletesen írják le az egyes funkciók bemeneteit, kimeneteit, a kivételeket, stb.



Nem-funkcionális követelmények



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY
INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR

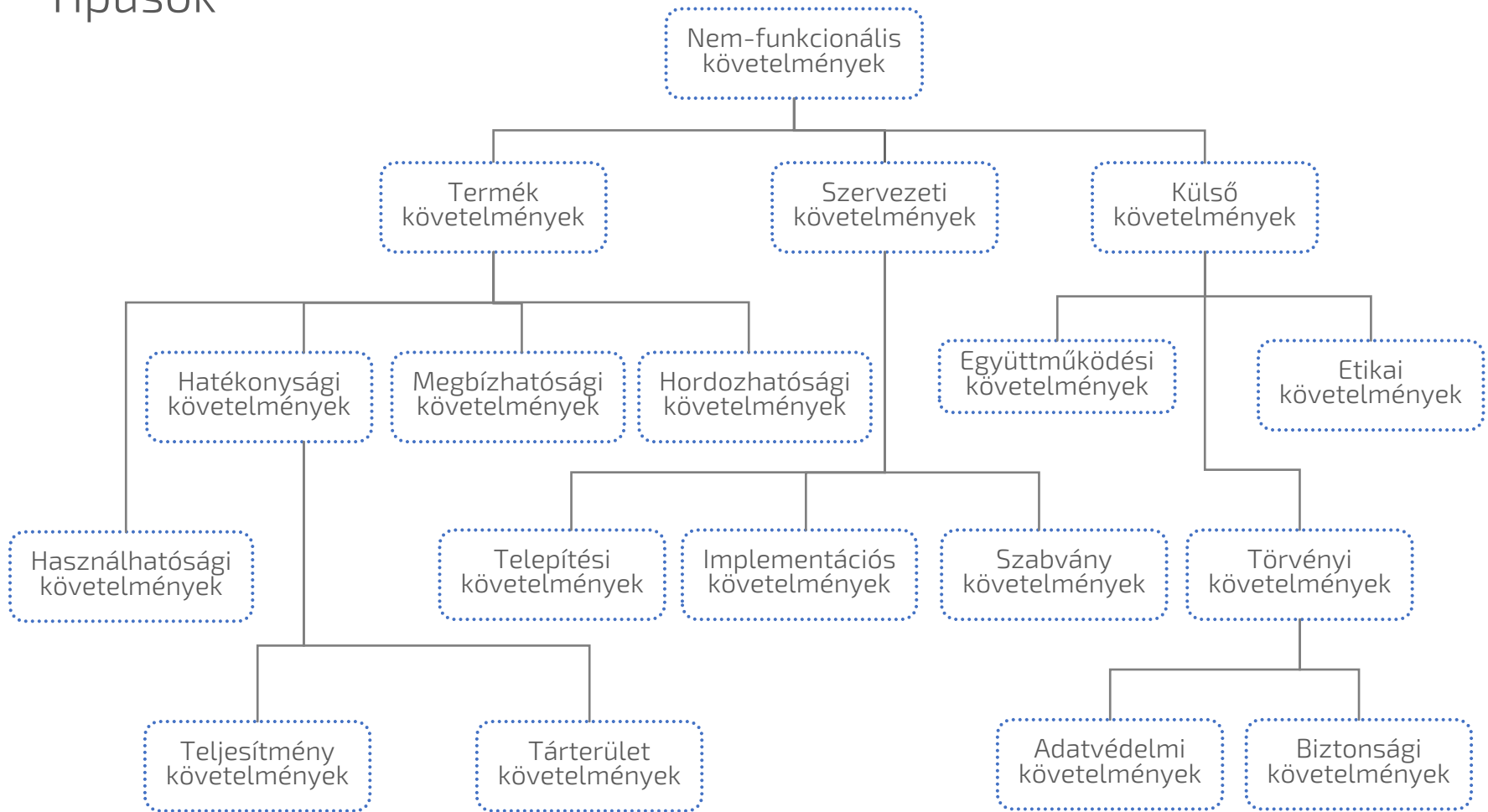
Nem-funkcionális követelmények

- A rendszerfunkciókon kívüli követelmények, mint a megbízhatóság, válaszidő, tárigények, vagy az I/O eszközök tulajdonságaira, az interfészek adatformátumaira, stb. vonatkozó megszorítások.
- Ide tartoznak a fejlesztés módszereire, a minőségellenőrzésre, a fejlesztőeszközökre (CASE, pl. IDE) vonatkozó követelmények vagy a rendszeren kívüli (*pl.: jogi*) megkötések is.
- Esetenként még a funkcionális követelményeknél is kritikusabbak lehetnek (*pl.: repülőgép irányítás – megbízhatóság*).



Nem-funkcionális követelmények

Típusok



Nem-funkcionális követelmények

A nem-funkcionális követelmények osztályozása

A termékre vonatkozó követelmények

A rendszer által nyújtandó szolgáltatások leírása: hogyan reagáljon a rendszer az egyes bemenetekre, illetve mit tegyen különböző helyzetekben.

Szervezeti követelmények

A rendszer funkcióira és szolgáltatásaira vonatkozó megszorítások, időbeli korlátok, továbbá a fejlesztési folyamatra vonatkozó korlátozások, szabványok.

Külső követelmények

A rendszer alkalmazási szakterületéről származó funkcionális, vagy nem-funkcionális követelmények
(*mint pl.: törvényi szabályozások, stb.*)



Nem-funkcionális követelmények

A nem-funkcionális követelmények példák

A termék követelmények

A rendszer legyen képes arra, hogy a felhasználó - egy listából kiválasztott - tetszés szerinti nyelven, a nyelv karaktereivel írjon be szabad szövegeket.

Szervezeti követelmények

A rendszerfejlesztés folyamatát az XXX szabvány szerint kell végrehajtani és dokumentálni.

Külső követelmények

A rendszer ne jelenítsen meg semmilyen személyes adatot az átlagos jogosultsággal rendelkező kezelő előtt.



Nem-funkcionális követelmények

A nem-funkcionális követelmények mérése

TULAJDONSÁG	MÉRÉS
Sebesség	A másodpercenként feldolgozott tranzakciók száma Válaszidők felhasználó- és esemény típusonként
Méret	A szoftver mérete kByte-ban
Egyszerű használhatóság	Szükséges képzési idő A help képernyők száma (esetleg a belépési pontok száma)
Megbízhatóság	A hibák átlagos bekövetkezési ideje Annak valószínűsége, hogy a rendszer nem áll rendelkezésre Rendelkezésre állás
Robosztusság	Újraindulási idő hiba után A hiba okozta adat-meghibásodások valószínűsége
Hordozhatóság	A célrendszerek száma



Nem-funkcionális követelmények

Rendszercélok és követelmények

- A nem-funkcionális követelményeket általában nagyon nehéz pontosan leírni, a pontatlan követelményeket pedig nehéz verifikálni.
- Rendszercél
 - Pl.: a felhasználó célja a rendszer egyszerű használata.
- Verifikálható nem-funkcionális követelmény
 - Olyan állítás, amely néhány mérőszám alapján ellenőrizhető.
- A rendszercélok segítik a fejlesztőt abban, hogy jobban megértse a felhasználó szándékait.



Szakterületi követelmények



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY
INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR



Szakterületi (domain) követelmények

- A rendszer alkalmazásának szakterületéből származó követelmények. Ha a rendszer ezeket nem elégíti ki, használhatatlan lesz.
- A szakterületi követelmények jelenthetnek
 - *új funkcionális követelményeket* vagy
 - *megszorításokat* a meglévő követelményekhez.
- Nehézségek:
 - A szakterületi követelményeket az alkalmazási terület nyelvén fogalmazzák meg, ezt a fejlesztők nem értik.
 - A szakterület specialistái gyakran kézenfekvőnek tartanak és nem fogalmazznak meg olyan követelményeket, amelyekre a fejlesztők nem is gondolnak.



Követelmények kölcshatásai



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY
INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR



A követelmények kölcsönhatásai

- Bonyolult rendszerekben ellentmondások lehetnek a nem-funkcionális követelmények között. Ezért a követelményeket fontosság szerint súlyozni kell.
- Példa: rakétairányító rendszer
 - A súlycsökkentés céljából minimalizálni kell a chipék számát
 - Kis fogyasztású chipeket kell alkalmazni
 - A kis fogyasztású elemek integritása alacsonyabb, ezért több chipre van szükség



A követelmények kölcsönhatásai

A követelmények és a terv

- A követelmények határozzák meg, mit kell tennie a rendszernek, a terv azt írja le, pontosan hogyan teszi azt.
- A gyakorlatban a követelmények és a terv elválaszthatatlanok egymástól:
 - A rendszer architektúrája úgy tervezhető, hogy megfeleljen a követelmények struktúrájának,
 - A rendszer kölcsönös kapcsolatban lehet más rendszerekkel, amelyek tervezési követelményeket támasztanak vele szemben,
 - Egy-egy speciális tervezési módszer (*vagy rendszerarchitektúra*) a szakterület követelménye lehet.



Szoftverkövetelmények

- 1 KÖVETELMÉNYEK TERVEZÉSE
- 2 FUNKCIONÁLIS, NEM-FUNKCIONÁLIS, SZAKTERÜLETI KÖVETELMÉNYEK
- 3 A KÖVETELMÉNY DOKUMENTUMA



A követelmények dokumentuma, a követelményspecifikáció



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY

INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR

A követelmények dokumentuma, a követelményspecifikáció

A szoftverkövetelmények dokumentuma

- A követelmények dokumentuma (követelményspecifikáció)
(*System Requirements Specification – SRS*) írja le, hogy mit várnak a tervezett rendszertől, vagyis mit kell megvalósítania a tervezőknek.
- A dokumentumnak nem a rendszer tervét kell tartalmaznia, hanem a követelmények definícióit és specifikációját.



A követelmények dokumentuma, a követelményspecifikáció

A szoftverkövetelmények dokumentuma

- Követelmények a szoftverkövetelmények leírásával szemben:
 - Írja le a rendszer külső viselkedését.
 - Határozzon meg megszorításokat a megvalósításra vonatkozóan.
 - Legyen könnyen változtatható.
 - Szolgáltson referenciaeszközként a rendszer karbantartói számára.
 - Adjon előrejelzéseket a szoftver életciklusára vonatkozóan
(pl. változások előrejelzése).
 - Határozza meg a rendszer reakcióit a váratlan eseményekre.



A követelmények dokumentuma, a követelményspecifikáció

Alkalmazható jelölések

JELÖLÉS	LEÍRÁS
Strukturált természetes nyelv	Szabványos űrlapok vagy sablonok használata a követelmények leírására.
Tervleíró nyelvek	A rendszer működési modelljének leírására egy – a programozási nyelvekhez hasonló, de több absztrakt elemet tartalmazó – nyelvet használ.
Grafikus jelölések	A funkcionális követelmények grafikus ábrázolása szöveges magyarázatokkal. (pl.: <i>használati eset diagramok és leírások</i>)
Matematikai specifikációk	Matematikai fogalmakon alapuló jelölések, pl. véges állapotú automaták. Egyértelmű specifikációk, de a megrendelő számára rendszerint nem érthetők és nagy rendszerek esetén túl bonyolultak.



A követelmények dokumentuma, a követelményspecifikáció

Strukturált nyelvű specifikáció

- A természetes nyelv szabályozott, strukturált alkalmazása a követelmények leírására.
- Egyértelműbbé teszi a követelmények specifikációját, de közben megtartja a természetes nyelv rugalmasságát.
- A struktúrát űrlapok alkalmazásával támogatják. Kötelező információk az űrlapokon:
 - A követelmény azonosítása
 - A funkció vagy egyed leírása
 - A bemenetek és származási adatok
 - A kimenetek és ahová kerülnek
 - Az egyéb, felhasznált egyedek
 - Előfeltételek és utófeltételek
 - Mellékhatások



A követelmény specifikációs szerkezete



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY

INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR

A követelmény specifikációs szerkezete

1

Általános leírás
(Overall description)

3

Diagramok és leírások

- Környezeti diagramok (Context diagram)
- Interfészleírások (Interfaces)

5

Használati eset diagram
(Use case diagram)

7

Fogalomtár
(Glossary)

2

Résztvevők
(Stakeholders)

4

Követelmények
(Requirements)

- Funkcionális (Functional)
- Nem-funkcionális (Non-functional)
- Szakterületi (Domain)

6

Forgatókönyvek
(Scenarios)



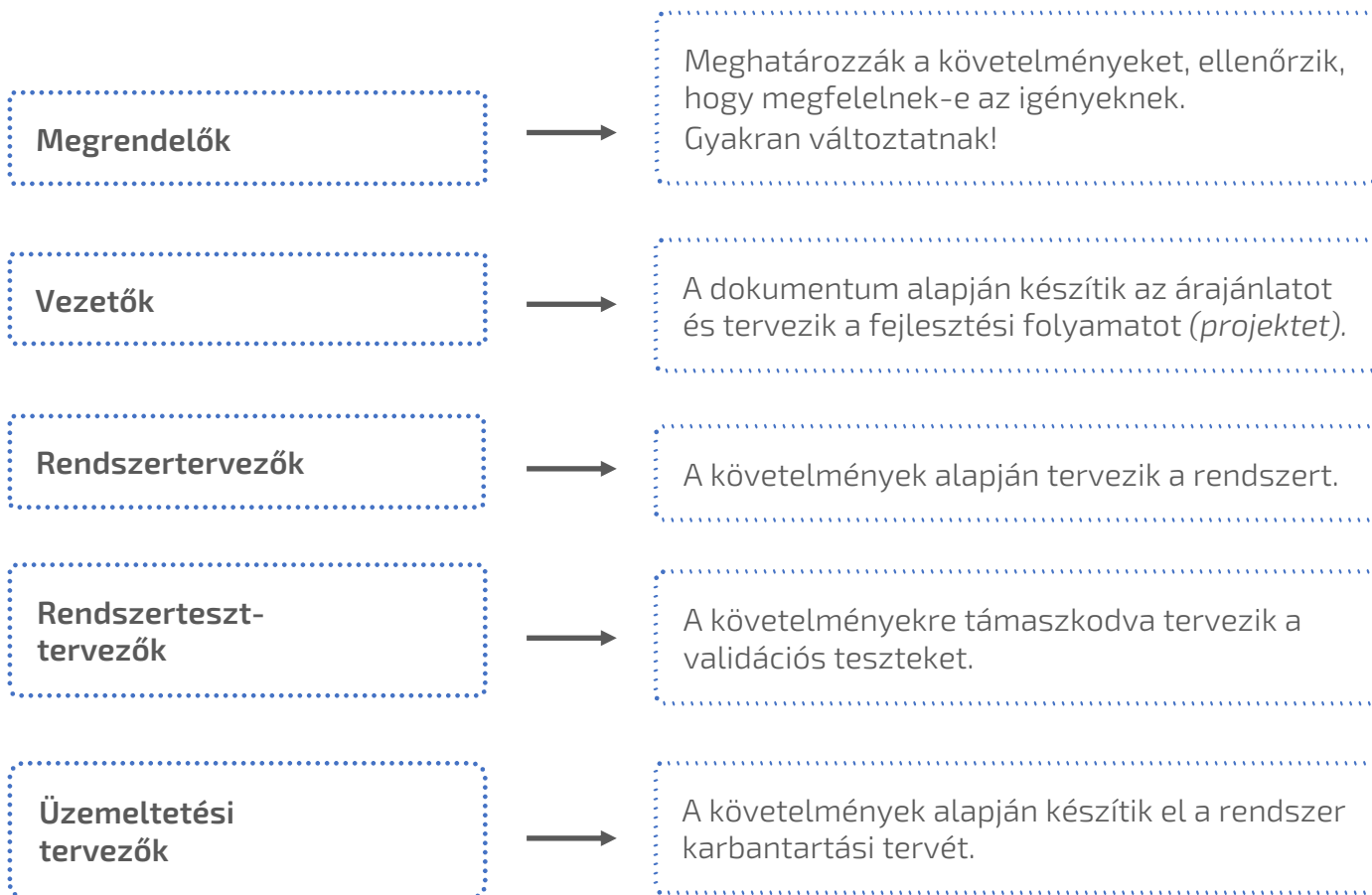
2. Résztvevők



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY

INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR

2. Résztvevők




2. Résztvevők

Példa – Point Of Sale (POS) a szupermarketben

- Felhasználó
 - Pénztáros (profil 1)
 - Boltvezető (profil 2)
 - Vevő (a pénztároson keresztül) (profil 1)
- Adminisztrátor
 - POS alkalmazás adminisztrátor (profil 3)
 - IT adminisztrátor (profil 4)
 - Hozzá tartozik minden IT adminisztráció
 - Biztonsági vezető (profil 5)
 - Fizikai és logikai biztonsági feladatokat kezel
 - DB adminisztrátor (profil 6)
 - Adatbázis adminisztrátor
- Megrendelő
 - CEO vagy CTO vagy CIO





3. Környezeti diagramok és interfészleírások (Context diagram and interfaces)



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY

INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR

3. Környezeti diagramok és interfészleírások

(Context diagram and interfaces)

Környezeti diagram

- Definiálja, hogy mi a fejlesztési feladat szkópja és mi nem szkópja
- Definiálja a belső és a külső interfész kapcsolódási pontjait



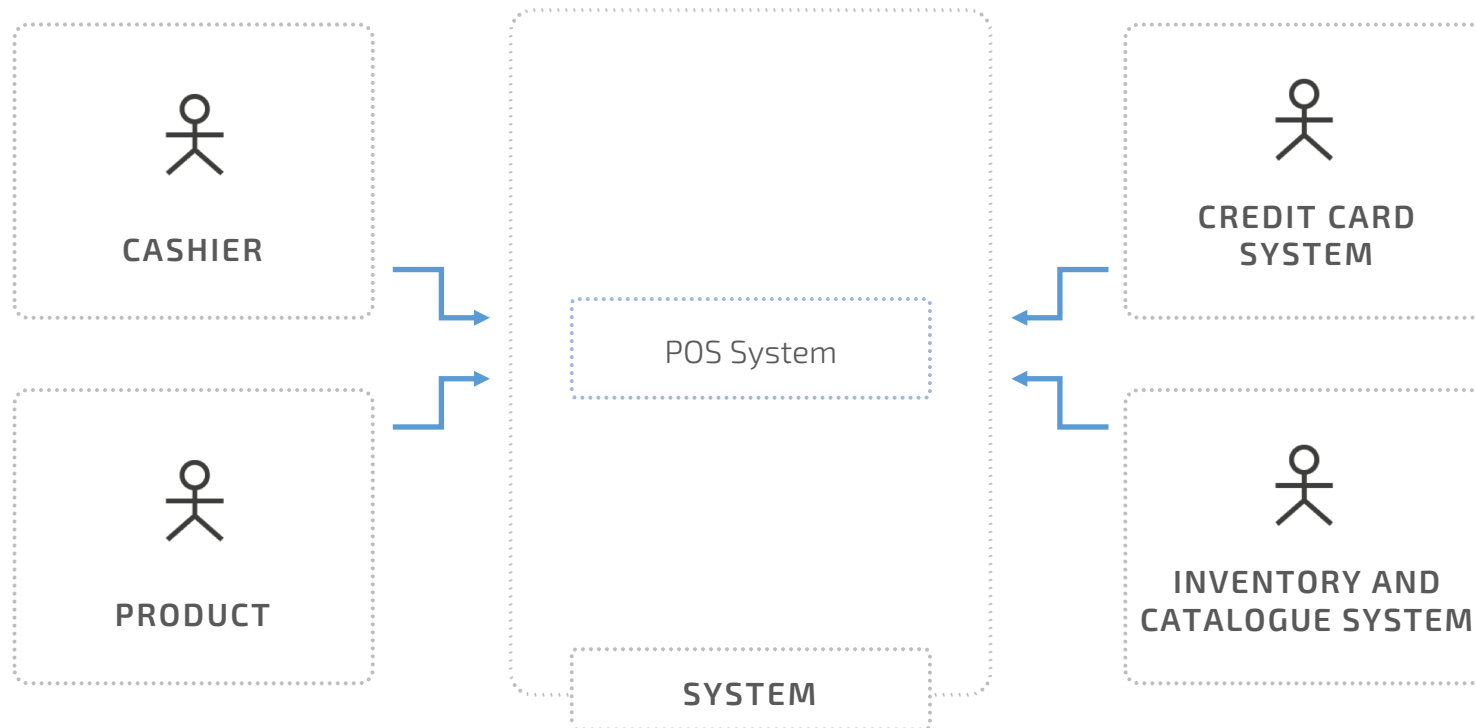
PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY

INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR

3. Környezeti diagramok és interfészleírások

(Context diagram and interfaces)

Példa



3. Környezeti diagramok és interfészleírások

(Context diagram and interfaces)

Interfész specifikáció

- Egy új rendszernek legtöbbször más, már meglévő rendszerekkel kell együttműködnie. Az interfészeket a követelmények között kell specifikálni.
- Az interfészek specifikációjának típusai:
 - **Procedurális interfészek** – eljárások hívása egy másik (al)rendszerből
 - **Adatszerkezetek**, amelyek az egyik (al)rendszertől egy másikhoz kerülnek
 - **Adatreprezentációk (Felhasználói felületek)**
- A formális jelölések egyértelművé teszik az interfészek definícióját.



3. Környezeti diagrammok és interfész leírások (Context diagram and interfaces)

Példa – Procedurális interfészek

```
interface PrintServer {  
  
    // defines an abstract printer server  
    // requires: interface Printer, interface PrintDoc  
    // provides: initialize, print, displayPrintQueue, cancelPrintJob, switchPrinter  
  
    void initialize (Printer p) ;  
    void print (Printer p, PrintDoc d) ;  
    void displayPrintQueue (Printer p) ;  
    void cancelPrintJob (Printer p1, Printer p2, PrintDoc d) ;  
  
} //PrintServer
```



3. Környezeti diagrammok és interfész leírások (Context diagram and interfaces)

Példa – Adatszerkezetek

```
<food>  
<name>Belgian Waffles</name>  
<price>$5.95</price>  
<description>  
two of or famous Belgian Waffles with plenty of real maple syrup  
</description>  
<calories>650Cal</calories>  
</food>
```

```
<food>  
<name>Strawberry Belgian Waffles</name>  
<price>$7.95</price>  
<description>  
light Belgian Waffles covered with strawberries and whipped cream  
</description>  
<calories>900Cal</calories>  
</food>
```



3. Környezeti diagrammok és interfész leírások (Context diagram and interfaces)

Felhasználói felület



4. Követelmények



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY

INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR

4. Követelmények

Példa – Funkcionális követelmények

REQ ID	LEÍRÁS
F1	A vásárlási tranzakciók kezelése
F2	Vásárlási tranzakció indítása
F3	Vásárlási tranzakciók lezárása
F4	Felhasználói belépés kezelése
F5	Felhasználói kilépés kezelése
F6	BAR kód beolvasása
F7	QR kód beolvasása
F8	Bankkártya kezelése



4. Követelmények

Példa – Nem-funkcionális követelmények

REQ ID	LEÍRÁS
NF1	Egy tranzakció átfutási ideje nem lehet több 5 másodpercnél
NF2	A szoftver rendelkezésreállása naponta 5 perc tervezett leállás
NF3	Hálózati hiba esetén adatvesztés nem megengedett



5. Használati eset diagram

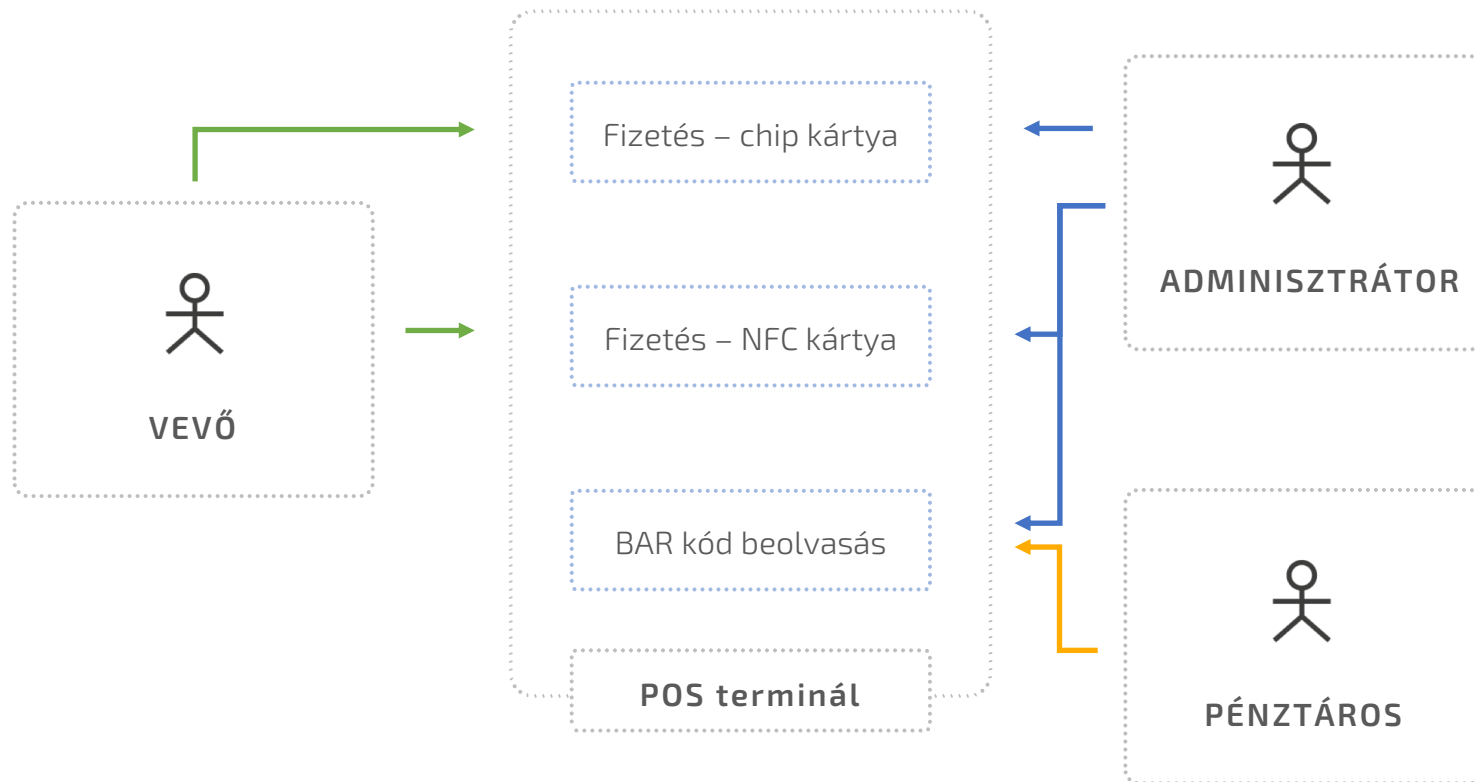


PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY

INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR

5. Használati eset diagram

Példa



6. Forгатóкőnyv



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY

INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR

6. Forгатókönyv

Példa

LÉPÉS	LEÍRÁS
1.	Vásárlási tranzakció indítása
2.	BAR kód beolvasása
3.	Adatok kinyerése a BAR kódból (<i>termék neve és ára</i>)
4.	2. és 3. lépés ismétlése minden árura
5.	Végösszeg kiszámolása
6.	Fizetés kezelése
7.	A terméknylvántartásba az eladott áruk beküldése
8.	Blokk kinyomtatása
9.	Tranzakció zárása



Köszönöm a figyelmet!

Kapcsolódó források



Ian Sommerville, Szoftverrendszerek fejlesztése

(6. fejezet, Követelmények)



PÁZMÁNY PÉTER KATOLIKUS EGYETEM - KIEMELT FELSŐOKTATÁSI INTÉZMÉNY

INFORMÁCIÓS TECHNOLÓGIAI ÉS BIONIKAI KAR - KUTATÓ KAR