

# Mjetet në INXHINIERINË SOFTUERIKE



# Inxhinieria Softuerike



- **Inxhinieria softuerike**, ([ang.](#): Software Engineering.), është një degë e [shkencave kompjuterike](#) që merret me prodhimin, mirëmbajtjen, testimin dhe përmirësimin e programeve të ndryshme informatike (*Software Maintenance*).
  - Inxhinieria softuerike është term i shpikur në vitin [1968](#), në një konferencë shkencore ku shtroheshin pyetje "në lidhje me krizën softuerike" dhe u shpik si një përgjigje për gjendjen e palakmueshme të zhvillimit të programeve softuerike dhe cilësisë së tyre.
  - Zhvilluesit softuerik në atë kohë nuk ishin në gjendje për të vendosur objektiva konkrete, kjo parashikohej nga burimet e nevojshme për të arritur këto objektiva, si dhe për të menaxhuar pritiet e konsumatorëve.



- Inxhinieria softuerike është disiplinë e [shkencave kompjuterike](#) që ka të bëjë me zhvillimin e aplikacioneve me qasje të strukturuar.
- Inxhinieria softuerike mbulon jo vetëm **aspektet teknike të sistemeve softuerike**, por edhe **modelimet vizuale, specifikimet formale, përkufizimet matematikore të sistemeve softuerike, çështjet e menaxhimit**,
  - siç janë udhëheqja e ekipeve programuese,
  - planifikimi dhe buxhetimi,
  - programimi,
  - testimi,
  - implementimi dhe
  - mirëmbajtja për çështjet e zhvillimit të sistemeve softuerike.



- Inxhinieri Softuerike ka të bëjë me teoritë, metodat dhe veglat që përdoren për zhvillim profesional të softuerit
- Për shumë vende të zhvilluara të botës, shpenzimet në Inxhinierinë Softuerike paraqesin një pjesë të rëndësishme të GNP/GDP

# Shpenzimet për softuer



- Shpenzimet softuerike shpesh dominojnë shpenzimet e sistemit. Shpenzimet për softuerët në kompjuterët personal shpesh janë më të mëdha së shpenzimet për harduerin.
- Softueri e ka koston më të madhe të mirëmbajtjes se sa të të zhvillimit. Për sistemet me jetëgjatësi të gjatë, shpenzimet e mirëmbajtjes mund të jenë shumë herë më të mëdha se shpenzimet e zhvillimit
- Inxhinieringu ka të bëjë më zhvillimin e softuerit që ka kosto të arsyeshme për efektivitetin e kërkuar

# Pyetjet e shpeshta në Inxhinierinë Softuerike



- Çka është softueri?
- Çka është Inxhinieria Softuerike?
- Cili është dallimi në mes Inxhinierisë Softuerike dhe Shkencave Kompjuterike ?
- Cili është dallimi në mes të Inxhinierisë Softuerike dhe Inxhinierisë së Sistemit?
- Çka është procesi softuerik?
- Çka është modeli i procesit softuerik?

# Pyetjet e shpeshta në Inxhinierinë Softuerike



- Cilat janë kostot e Inxhinierisë Softuerike?
- Cilat janë metodat e Inxhinierisë Softuerike?
- Çka do të thotë CASE (Computer-Aided Software Engineering)
- Cilat janë tiparet e një softueri cilësor?
- Cilat janë sfidat kryesore që hasen gjatë Inxhinierisë Softuerike?

# Çka është softueri?



- Programet kompjuterike së bashku me dokumentimet përkatëse
- Produktet softuerike mund të zhvillohen për një konsumator të veçantë apo mund të zhvillohen për tregun e përgjithshëm
- Produktet softuerike mund të jenë:
  - Të përgjithshme – të zhvilluara për t'u shitur te një numër më i madh i konsumatorëve
  - Të bërë me porosi – të zhvilluara për një konsumator të vetëm sipas specifikave të tij



# Çka është Inxhinieria Softuerike?



- Inxhinieria Softuerike është një disiplinë e inxhinierisë që merret me të gjitha aspektet e prodhimit të softuerit
- Inxhinierët e softuerit duhet të kenë një qasje sistematike dhe të organizuar në punën e tyre dhe duhet përdorin vegla dhe teknika adekuate në varësi nga problemi që zgjidhet, kushtet e zhvillimit dhe resurseve që janë në dispozicion

# Çka është një proces softuerik?



- Një grumbull i aktiviteteve, qëllimi i të cilave është zhvillimi apo avancimi i një softueri
- Aktivitetet e përgjithshme në të gjitha proceset e softuerit janë:
  - **Specifikimi** - çfarë sistemi duhet të bëjë dhe kufizimet e saj të zhvillimit
  - **Zhvillimi** - Prodhimi e sistemit softuerik
  - **Validimi** - kontrollimi që softueri është ajo çfarë dëshiron konsumatori
  - **Evoluimi/Avancimi** - ndryshim i softuerit në përgjigje të kërkesave në ndryshim

# Çka është modeli i një procesi softuerik?



- Një përfaqësim i thjeshtuar i një procesi softuerik, i paraqitura nga një perspektivë e veçantë
- Shembuj të perspektivave të proceseve janë:
  - Perspektiva e punës - sekuenca e aktiviteteve
  - Perspektiva e rrjedhjes së të dhënave - rrjedhja e informacionit
  - Perspektiva e Rolit / Veprimit - Kush çka bënë
- Modelet e përgjithshme të proceseve
  - Waterfall (“Ujvara”)
  - Zhvillimi i evluateve (hap pas hapi)
  - Transformimi formal
  - Integrimi përmes përdorimit të komponentëve të ripërdorshme

# Cilat janë metodat e inxhinierisë softuerike?



- Metodat e zhvillimit të softuerit përfshijnë modelet e sistemit, notacionet, rregullat, këshillat për dizajn (design advice) dhe udhëheqja sipas proceseve (process guidance)
- Përshkrimi i modelit
  - Përshkrimi i modeleve grafike të cilat duhet të prodhohen
- Rregullat
  - Kushtet që duhet aplikohen në modelin e sistemit
- Rekomandimet
  - Këshillat në praktikat e mira të dizajnit
- Udhëheqja sipas proceseve
  - Cilat aktivitete të përcillen?

# Cilat janë atributet e softuerit të mirë?



- Softueri duhet të ofroj funksionalitetin dhe performancën e kërkuar nga shfrytëzuesi dhe duhet të jetë i mirë mbajtshëm, i besueshëm dhe i përdorshëm
- **Mirëmbajtja** (Maintainability)
  - Softueri duhet të evoluoj/avancohet që të përshtatet me nevojat që vazhdimisht ndryshojnë
- **Besueshmëria** (Dependability)
  - Softueri duhet të jetë i sigurt që shfrytëzuesi të mund t'i besoj
- **Efikasiteti** (Efficiency)
  - Sistemi nuk duhet të përdor në mënyrë të tepruar resurset e sistemit
- **Përdorshmëria** (Usability)
  - Softueri duhet të jetë i përdorshëm nga ana e shfrytëzuesit për të cilin është paraparë

# Cilat janë sfidat kryesore me të cilat përballet inxhinieria softuerike?



- **Përballja me sistemet e trashëguara**, përballja me shumëllojshmërinë në rritje dhe përballja me kërkesat për prodhimin e softuerit në kohë sa më të shkurtër
- **Sistemet e trashëguara**
  - Sistemet e vjetra por të rëndësishme duhet të mirëmbahen dhe azhurnohen (përditësohen)
- **Shumëllojshmëria**
  - Sistemet duhet të prodhohen për platforma të ndryshme softuerike dhe harduerike
- **Koha prodhimit (Delivery)**
  - Ekziston një presion në rritje e sipër që sa më shpejt të prodhohet softueri

# Përgjegjësitë profesionale dhe etike



- Inxhinieria softuerike përfshinë përgjegjësi me të mëdha se sa aplikimi i shkathtësive teknike
- Inxhinierët e softuerit duhet të sillen në mënyrë të ndershme dhe morale nëse të njëjtit presin të respektohen si profesionistë
- Sjellja në mënyrë morale është më shumë se sa zbatimi i ligjit

# Çka është sistemi?



- Një koleksion i komponentëve të ndërvarura, të cilat punojnë së bashku për të përmbushur një objektive të përbashkët.
- Një sistem mund të përfshijë softuerin, pjesët mekanike, elektrike dhe harduerin elektronik, sikurse edhe mund të operohet nga njerëzit.
- Komponentët e sistemeve janë të varura nga komponentët tjerë të sistemit.
- Vetitë dhe sjelljet e komponentëve të sistemit janë të ndërlidhura ngushtë.



# Shembuj të vetive të përgjithshme



---

<b>Vetia</b>	<b>Pershkrimi</b>
Vellimi	Vellimi i nje sistemi dallon varesisht sa komponente jane nderlidhurur ne ate system.
Besueshmeria	Besushmeria e sistemi varet nga besueshmeria e komponenteve por nderveprimet e papritura te komponenteve mund te shkaktojne deshtime te reja et cilat ndikojne ne besueshmerine e sistemit..
Siguria	Siguria e sistemit (aftesia e sistemit per t'i rezistuar sulmeve) eshte veti komplekse qe nuk mund te matet lehte. Sulme te cilat nuk jane parapare nga dizajnesit e sistemit mund te ndodhin dhe me kete edhe deshtimi i komponenteve mbrojtese te sistemit.
Riparueshmeria	Kjo veti reflekton lehtesinë e riparushmerise se problemeve te sistemit kur zbulohet prania e tyre. Varet nga aftesia e diagnostifikimit te problemit, qasjes ne komponentet qe deshtojne e deri te modifikimi apo zevendesueshmeria e ketyre komponenteve.
Shfrytezueshmeria	Kjo veti reflekton lehtesinë e shfrytezimit te sistemit. Varet nga komponentet teknike te sistemit, operatoret e sistemit dhe ambientin operues

---

# Ndikimet në besueshmëri



- *Besueshmëria e harduerit*
  - Çfarë gjasash ka që një komponentë harduerike të dështoj, dhe sa kohe do merrte zëvendësimi i asaj komponentë?
- *Besueshmëria e softuerit*
  - Sa ka gjasa që një komponentë softuerike të prodhoj një rezultat te gabueshëm? **Dështimet e softuerit zakonisht dallojnë nga ato të harduerit pasi që softueri nuk vjetrohet.**
- *Besueshmëria e operatorit*
  - Sa ka gjasa që operatori i sistemit të bëjë gabim?

# Definimi i kërkesave të sistemit



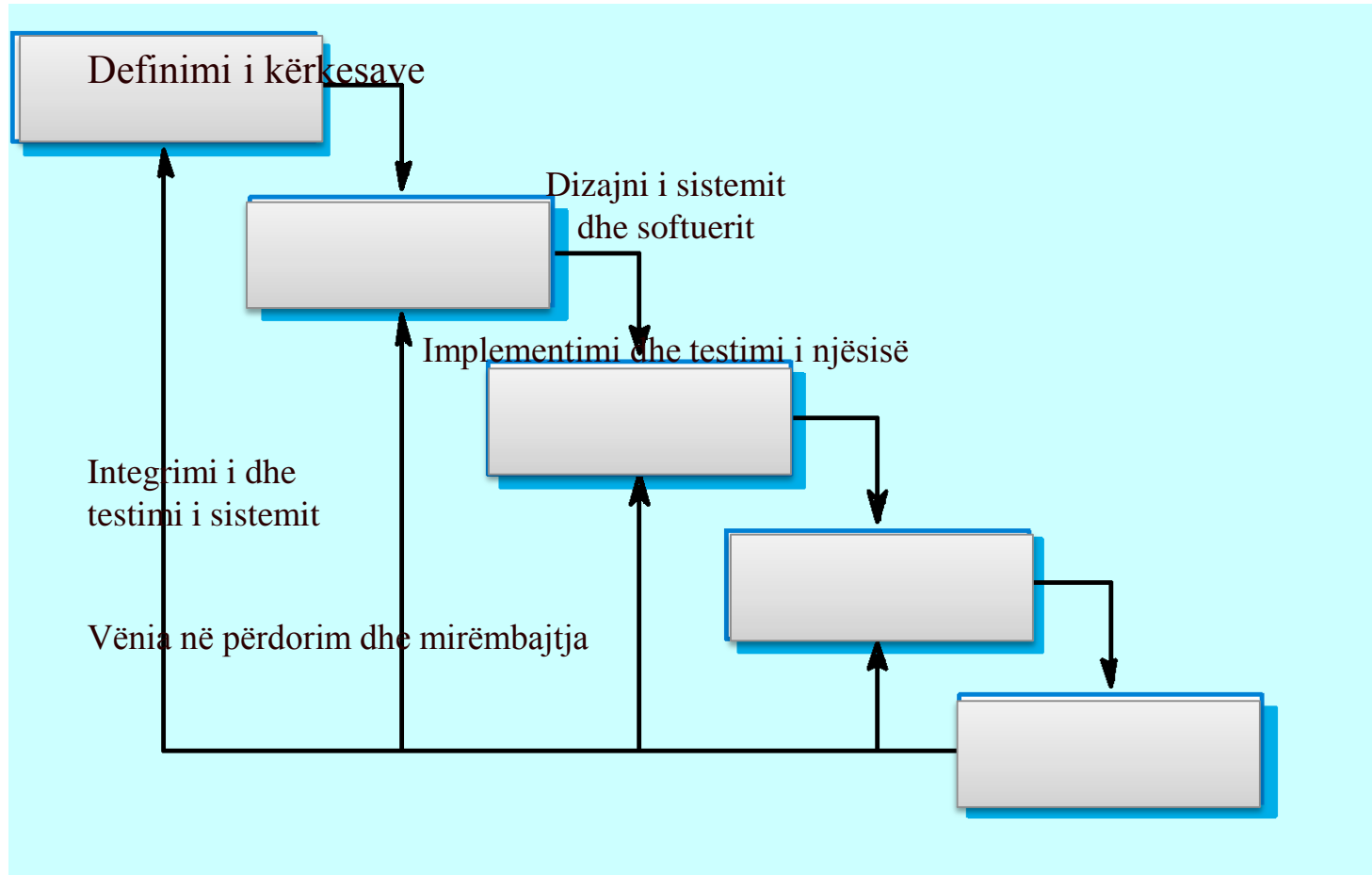
- Tri lloje të kërkesave definohen në këtë fazë
  - **Kërkesat funksionale** abstrakte. Funksionet e sistemit definohen në mënyrë abstrakte;
  - Vetitë e sistemit. **Kërkesat jo-funksionale** të sistemit definohen sipërfaqësisht;
  - **Karakteristikat e padëshiruara**. Specifikohen sjelljet e papranueshme të sistemit.
- Duhet po ashtu, të definohen objektivat organizative të sistemit.

# Proceset softuerike



- Një grumbull i strukturuar i aktiviteteve të cilat duhet të kalohen për të zhvilluar një sistem softuerik
  - Specifikimi;
  - Dizajnimi;
  - Validimi;
  - Evoluimi.
- Modeli i një procesi softuerik paraqet reprezentim abstrakt (të përgjithshëm) të një procesi. I njëjti paraqet një përshkrim të një procesi nga një perspektivë e caktuar.

# Modeli “Ujëvara” (Waterfall)



# Fazat e modelit “Ujëvara”



- Analiza dhe definimi i kërkesave
- Dizajni i sistemit dhe softuerit
- Implementimi dhe testimi i njësisë
- Integrimi i dhe testimi i sistemit
- Vënia në përdorim dhe mirëmbajtja
- E meta kryesore e modelit “Ujëvara” qëndron në vështirësinë për trajtuar ndryshimin e kërkesave, të cilat mund të paraqiten pasi faza e specikacionit të ketë përfunduar. **Sipas këtij modeli, duhet të përfundohet faza aktuale para se të kalohet në fazën vijuese.**

# Të metat e modelit “Ujëvara”



- Mungesa e fleksibilitetit për të ndarë projektin në disa etapa, e bënë të vështirë marrjen për bazë kërkesave të ndryshueshme të konsumatorit
- Si rrjedhojë, ky model është i përshtatshëm vetëm në rastet kur kërkesat janë mirë të kuptueshme që në fillim të procesit dhe ndryshimet eventuale të mëvonshme janë mjaftë të kufizuara
- Shumë pak sisteme softuerike kanë kërkesa stabile/të pandryshueshme
- Modeli “Ujëvara” në përgjithësi përdoret për projekte të mëdha të inxhinierisë së sistemeve, me që rast sistemi zhvillohet në disa vende/lokacione të ndryshme

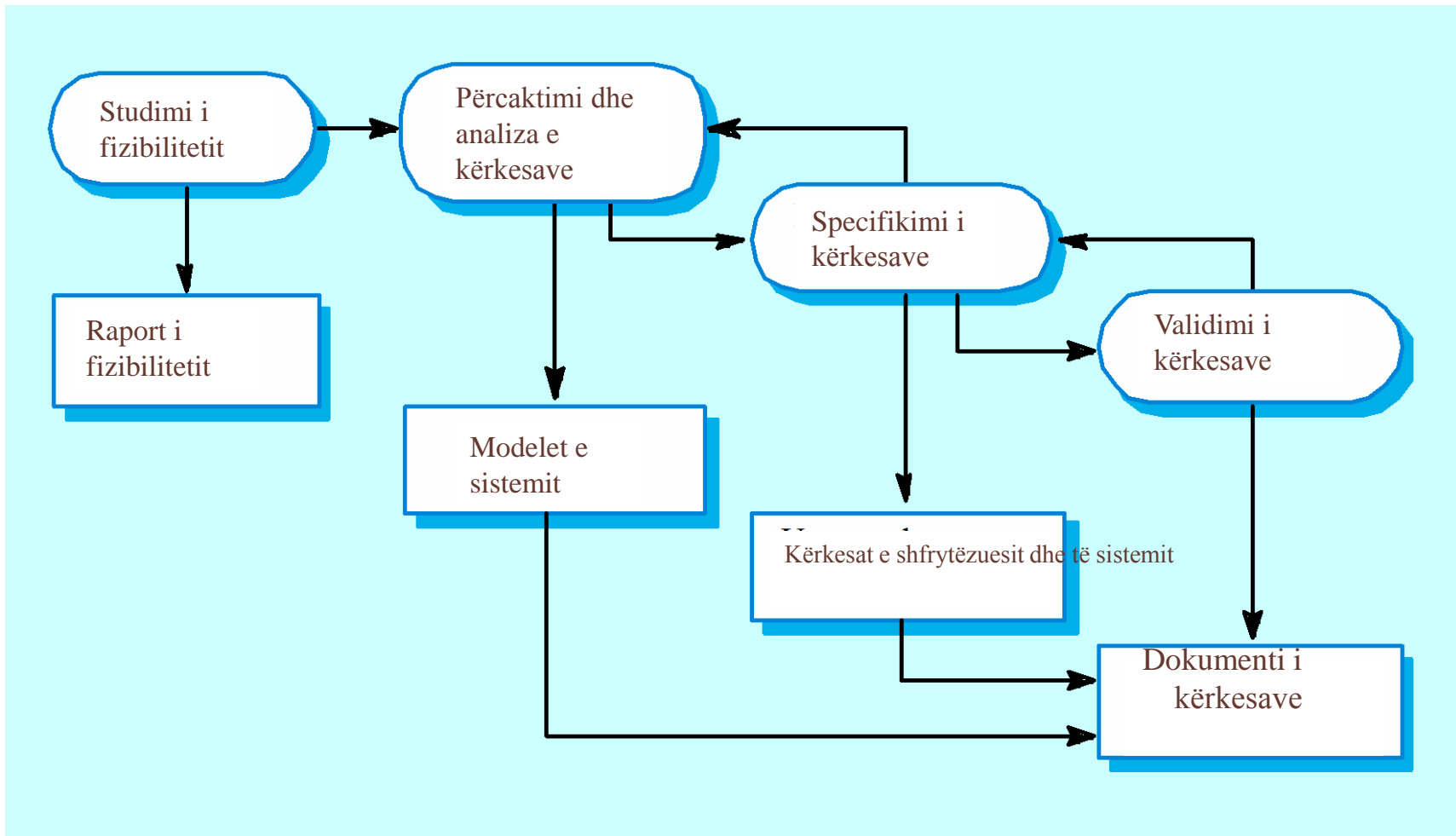
# Specifikimi i softuerit



- Procesi i përcaktimit të shërbimeve që kërkohen dhe kushtëzimeve që do të ketë sistemi gjatë përdorimit dhe zhvillimit.
- Procesi i inxhinierisë së kërkesave
  - Studimi i fizibilitetit;
  - Përcaktimi dhe analiza e kërkesave;
  - Specifikimi i kërkesave;
  - Validimi i kërkesave.



# Procesi i inxhinierisë së kërkesave



# Dizajni dhe implementimi i softuerit



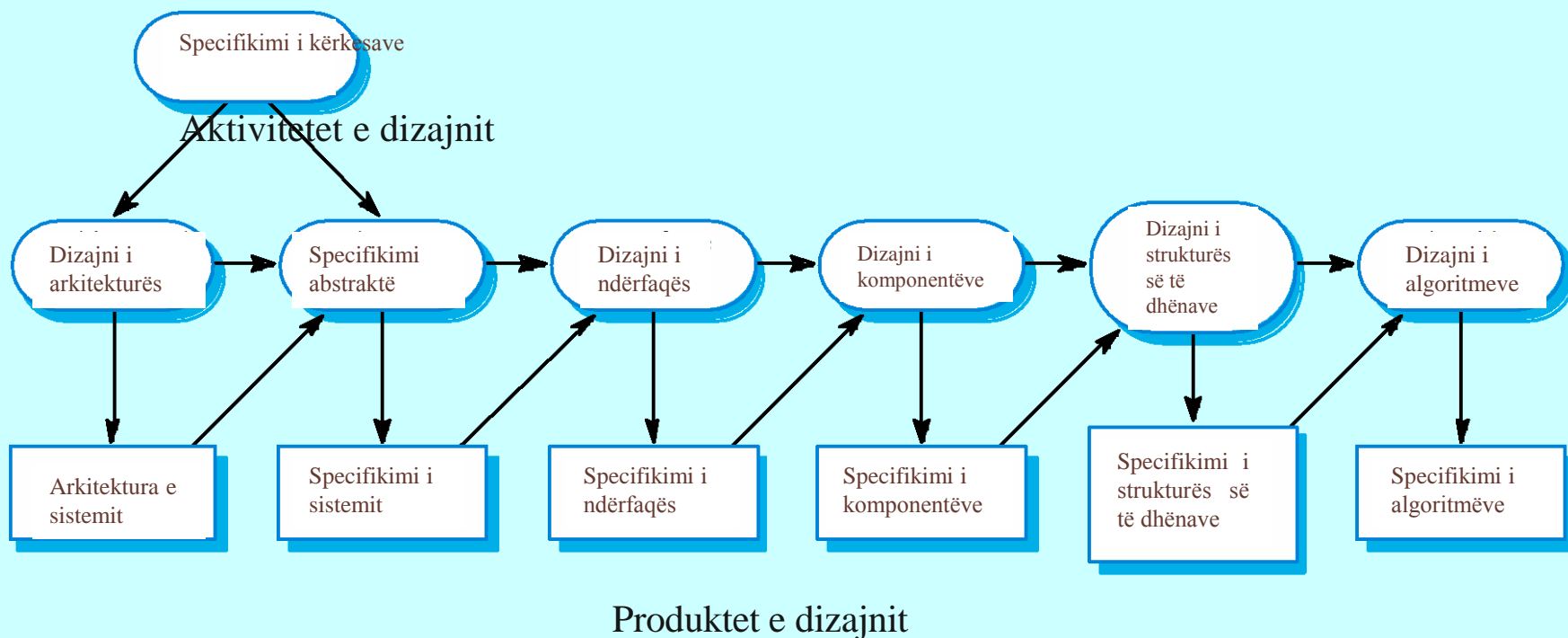
- Procesi i konvertimit të specifikacioneve të sistemit në një sistem që mund të ekzekutohet.
- Dizajni i softuerit
  - Dizajnimi i strukturës së softuerit që realizon specifikacionet;
- Implementimi
  - Përkthen strukturën e krijuar të softuerit në një program ekzekutiv;
- Aktivitetet e dizajnit dhe implementimit ndërlidhen ngushtë në mes vete dhe ndonjëherë ato mund të kenë bashëkdyzim.

# Aktivitetet e procesit të dizajnit



- Dizajni i arkitekturës
- Specifikimi në formë abstrakte
- Dizajni i ndërfaqës /Interfejsit
- Dizajni i komponentëve
- Dizajni i strukturës së të dhënave
- Dizajni i algoritmeve

# Procesi i dizajnit të softuerit

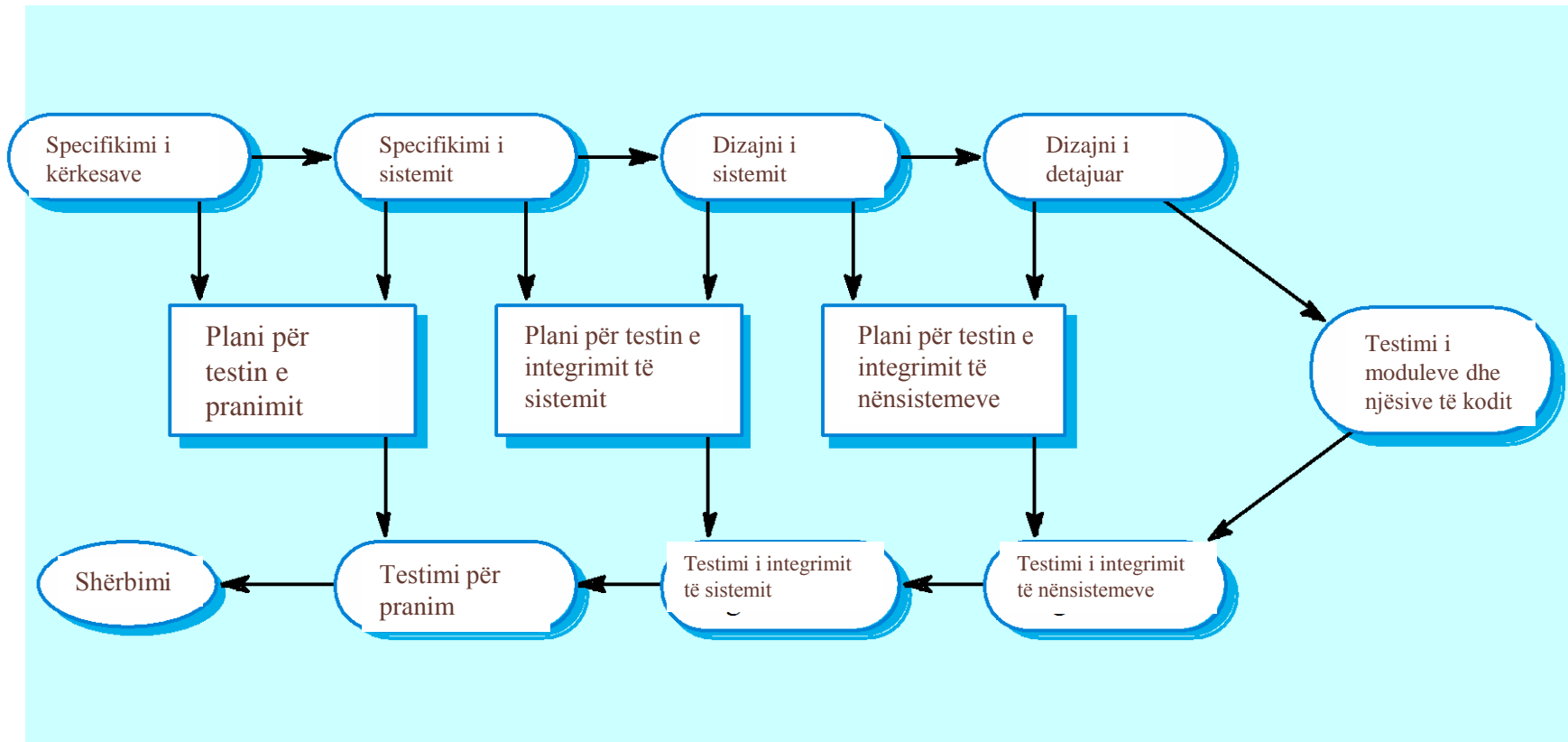


# Fazat e testimit



- Testimi i komponentës apo njësisë
  - Komponentët e veçanta testohen në mënyrë të pavarur;
  - Komponentët mund të jenë funksionet apo objektet ose grupime me lidhje logjike të këtyre entiteteve.
- Testimi i sistemit
  - Testimi i sistemit si tërësi. Në veçanti është e rëndësishme të bëhet testimi i tipareve të zhvilluaratë sistemit.
- Testimi për pranim
  - Testimi me të dhëna të klientëve për t'u siguruar që sistemi plotëson nevojat e klientëve.

# Fazat e testimit



# Menaxhimi i projekteve softuerike



- Merret me aktivitetet që sigurojnë që softueri të dorëzohet në kohe, sipas orarit, dhe në pajtim me kërkesat e organizatës që zhvillon dhe blen softuerin.
- Menaxhimi i projekteve nevojitet pasi zhvillimi i softuerit i nënshtrohet gjithmonë kufizimeve të buxhetit dhe të orarit që janë të përcaktuara nga organizata që e blen softuerin.

# Aktivitetet e menaxhmentit



- Shkruarja e propozimeve.
- Planfikimi dhe orarizimi i projekteve.
- Llogaritja e kostos së projektit.
- Monitorimi dhe rishqyrtimi i projektit.
- Selektimi dhe vleresimi i personelit.
- Shkruarja e raporteve dhe prezantimi.



# Planifikimi i projektit



- Është thuajse aktiviteti që merr me se shumti Kohë në kuadër të menaxhimit të projekteve.
- Aktivitet i vazhdueshëm duke filluar nga koncepti i projektit e deri të dorëzimi i sistemit. Planet duhet të rishikohen rregullisht sa herë që kemi informacione të reja.
- Lloje të ndryshme të planeve mund të zhvillohen për të mbështetur planin kryesor të projektit softuerik që i përmbahet orarit dhe buxhetit.

# Llojet e planeve te projektit



---

## Plani

## Pershkrimi

Plani i cilesise

Pershkruan procedurat e cilesise dhe standardet te cilat do te perdoren ne projekt.

Plani i validimit

Pershkruan qasjen, resurset dhe orarin qe do te eprdoret per validimin e sistemit.

Plani i menaxhimit  
te konfigurimit

Pershkruan procedurat dhe strukturat e menaxhimit te konfigurimit qe do te perdoren.

Plani i mirembajtjes

Parashikon kerkesat e mirembajtjes se sistemit, koston e mirembajtjes dhe perpjekjet qe duhet bere.

Plan i zhvillimit

te Pershkruan se si do te zhvillohenshkathtesite dhe eksperienca e anetareve te ekipit te projektit.

i  
stafi  
t

# Procesi i planifikimit te projektit



Vendos kufizimet e projektit

Beje vleresimin fillestar te parametrave te projektit

Percakto piketat (milestones) e projektit dhe pjeset qe do te dorezohen perderisa projekti nuk eshte kompletuar apo anuluar

{

Harto orarin e projektit

Nis aktivitetet sipas orarit

Prit ( per pak kohe )

Rishiko progresin e projektit

Permireso vleresimet e parametrave te projektit Perditeso orarin e projektit

Rinegocijo kufizimet e projektit dhe pjeset e dorezueshme Nese ( ka probleme ) atehere

{

Nis rishikimin teknik dhe permiresimin e mundshem

}

}

# Plani i projektit



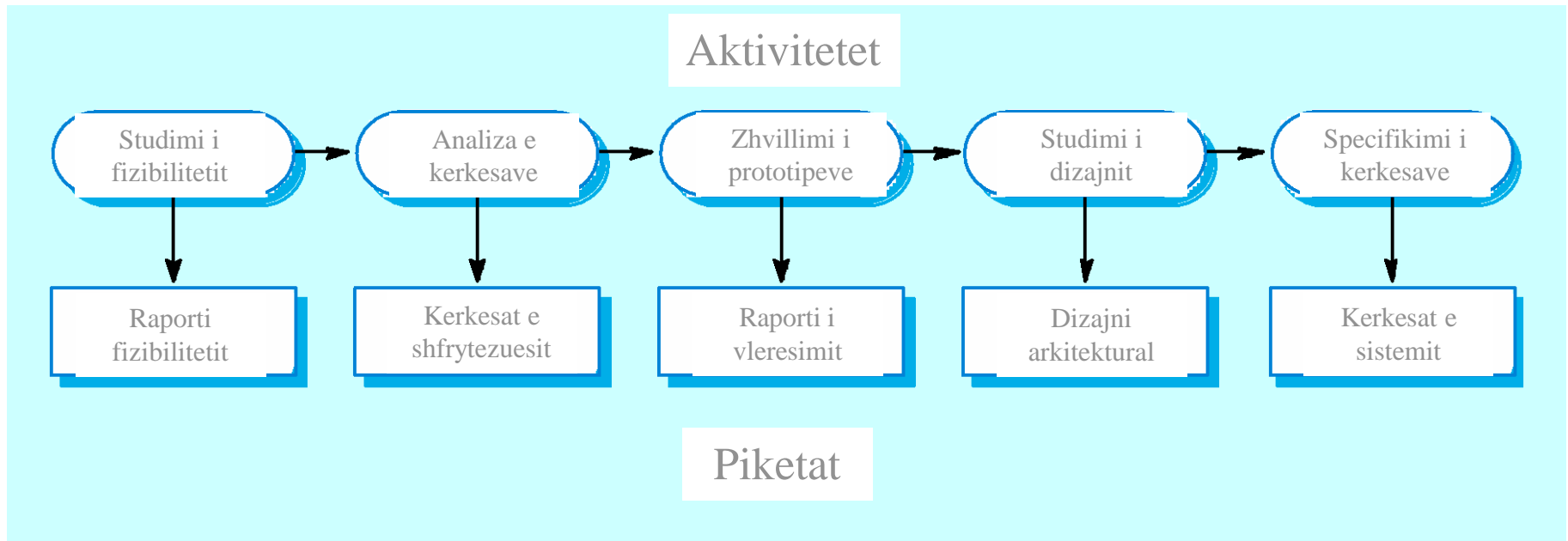
- Plani i projektit përcakton:
  - Resurset që janë në dispozicion të projektit;
  - Dekompozimin e punës në pjesë më të vogla;
  - Orarin për një punë të caktuar.

# Struktura e planit te projektit



- Hyrja.
- Organizimi i projektit.
- Analiza e riskut.
- Kerkesat harduerike dhe softuerike.
- Dekompozimi i punës.
- Orari i projektit.
- Mekanizmat monitorues dhe raportues.

# Piketat e nje procesi te inxhinerise se kerkesave



# Menaxhimi i riskut



- Menaxhimi i riskut ka të bëjë me identifikimin e risqeve dhe hartimin e planeve për te minimizuar efektet e tyre në projekt.
- Një risk është gjasa që një rrethane e pafavorshme do të ndodh
  - Risqet e projekteve ndikojnë ne orar apo resurse;
  - Risqet e produkteve ndikojnë ne kualitetin apo performancën e e softuerit qe po zhvillohet;
  - Risqet e biznesit ndikojnë ne organizatën qe po zhvillon apo blen softuerin.

# Risqet softuerike



<b>Risku</b>	<b>Ndikimi</b>	<b>Pershkrimi</b>
Qarkullimi i stafit	Projekti	Stafi me pervoje do te largohet para se te perfundoje projekti
Ndryshimet ne menaxhim	Projekti	Do te nderrohet menaxhimi organizates me prioritet te tjera
Jodisponueshmeria e harduerit	Projekti	Harduewri qe eshte esencial per projektin nuk do te mudn te dorezohet ne kohe
Ndryshimi i kerkesave	Projekti dhe produkti	Do te kete me shume ndryshime ne kerkesa sesa qe parashikohej
Vonesat ne specifikim	Projekti dhe produkti	Specifikimi i nderfaqeve esenciale nuk do te jete ne dispozicion sipas planit
Nenvleresimi i madhesis	Projekti dhe produkti	Madhesia e sistemit eshte nenveresuar
Nen-performanca e CASE veglave	Produkti	Veglat CASE qe mbeshtesin projektin nuk performojne sic pritej.
Ndryshimi i teknologjise	Biznes	Teknologjia ne te cilen mbeshtet sistemi eshte zevendesuar me teknologjik te re.
Konkurrenca e produktit	Biznes	Nje produkt konkurrues ka dal ne treg para se produkti te perfundoje.

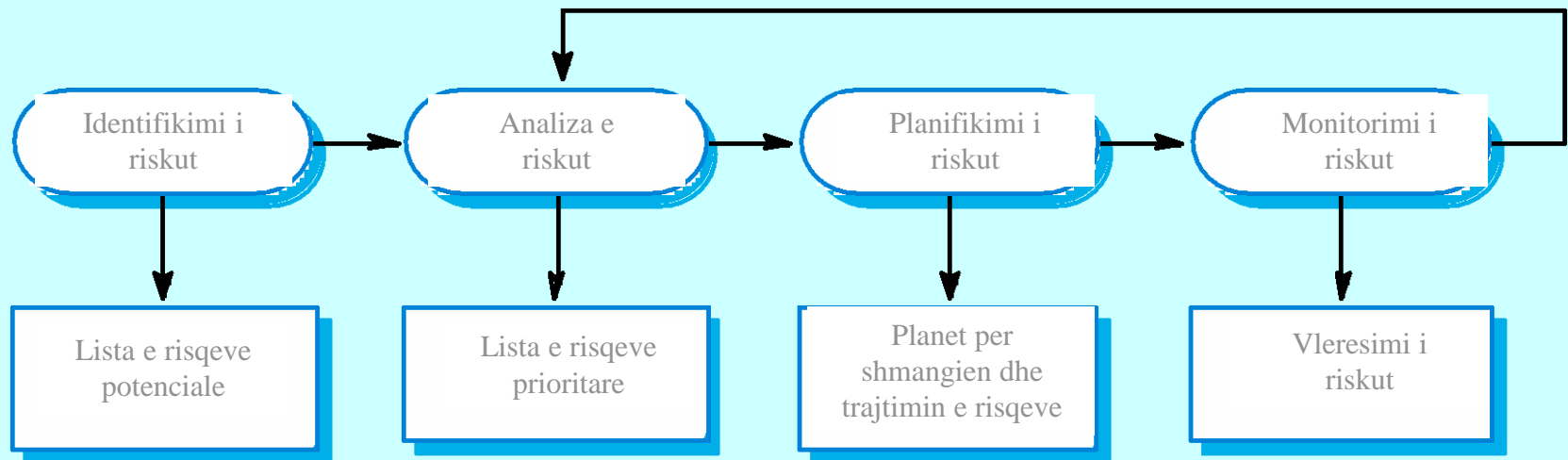


# Procesi i menaxhimit te riskut



- Identifikimi i riskut
  - Identifiko risqet e projektit, produktit dhe te biznesit;
- Analiza e riskut
  - Vlerëso gjasën dhe konsekuencat e risqeve;
- Planifikimi i riskut
  - Harto planet për të shmangur apo minimizuar efektet e riskut;
- Monitorimi i riskut
  - Monitoro riksun gjate gjithë projektit;

# Procesi i menaxhimit te riskut



# Identifikimi i riskut



- Risqet teknologjike.
- Risqet njerëzore.
- Risqet organizative.
- Risqet e kërkesave.
- Risqet e vlerësimeve.

# Rreziqet dhe llojet e risqeve



---

<b>Lloji i riskut</b>	<b>Rreziqet e mundshme</b>
Teknologjik	Databaza e shfrytëzuar për sistemin nuk mund të procesojë aq transaksione për sekonde sa është pritur. Komponentet e softuerit që është dashur të shfrytëzohen kanë defekte që e kufizojnë funksionalitetin e tyre.
Njerezor	Është e pamundur të rekrutohet staf me shkathtësi që kërkohen. Staf i kyç është i semur ose jo në dispozicion në kohë kritike. Trajnimi i kërkuar për stafin nuk është i mundshëm.
Organizativ	Organizata është ristrukturuar ashtu që njëzë të tjera në menaxhment janë përgjegjës për projektin. Problemet financiare të organizatës detyrojnë reduktimet në buxhetin e projektit.
Veglat	Kodi i gjeneruar nga CASE veglat është joefikas. CASE veglat nuk mund të integrohen.
Kerkesat	Jane propozuar ndryshime në kërkesa që kërkojnë ridizajne të mëdha. Klientet nuk arrijnë të kuptojnë ndikimin e ndryshimit në kërkesa.
Vlerësimi	Është nënvlerësuar koha për zhvillimin e projektit. Shkalla e defekteve/riparimeve është nënvlerësuar. Madhësia e softuerit është nënvlerësuar.

---

# Treguesit e risqeve



---

## Lloji i riskut

## Treguesit potencial

Teknologjik

Dorezimi i vonshem i harduerit ose softuerit mbeshtetes, shume problem te raportuara te teknologjise

Njerezor

Morali i rene i stafit, relacionet e keqija ne mes anetareve te stafit

Organizativ

Thashethemet organizative, mungesa e veprimit nga menaxhmenti

Veglat

Ngurrimi nga ekipi per te perdorur veglat, ankesat per CASE veglat, kerkesat per pajisje me te fuqishme

Kerkesat

Shume kerkesa te vogla ndryshojne kerkesat e medha, ankesat e klientit

Vleresimet

Deshtimi per te permbushur kerkesat sipas orarit, deshtimi per te pastruar defektet e raportuara

---



# Kërkesat e softuerit



- Kërkesat funksionale dhe jo funksionale
- Kërkesat përdoruesit
- Kërkesat e sistemit
- Dokumenti i kërkesave të softuerit

# Inxhinieria e kërkesave



- Procesi i përcaktimit të shërbimeve të cilat i nevojiten klientit nga sistemi, si dhe kushtet nën të cilat do të punoj dhe zhvillohet sistemi
- Vet kërkesat paraqesin përshkrimin e shërbimeve të sistemit, si dhe përshkrimin e kushtve të sistemit, të cilat krijohen gjatë procesit të inxhinierisë së kërkesave

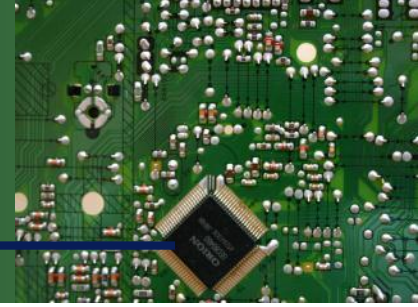


# Çka është një kërkesë?



- Mund të varioj prej një shprehje të lartë dhe abstrakte për një shërbim të sistemit, e deri te ndonjë kusht (constraint) i shprehur në detaje përmes ndonjë shprehje matematikore
- Të dy llojet e paraqitjeve të kërkesave mund të jenë të dobishme
  - Mund të jenë bazë diskutimi për aplikim për kontratë pune dhe si të tilla duhet të jenë të hapura për interpretim
  - Mund të jenë bazë për përpilimin e kontratës dhe si të tilla duhet të definohen në tërësi
  - Të dy llojet e paraqitjeve mund të quhen si kërkesa të softuerit

# Llojet e kërkesave



- **Kërkesat e përdoruesit**
  - Shprehjet në gjuhët natyrale së bashku me diagramet e shërbimeve që ofron sistemi si dhe kushtëzimet operacionale. Të shkruara për klientët.
- **Kërkesat e sistemit**
  - Një dokument i strukturuar që përmban përshkrime të detajizuara të shërbimeve të sistemit. Shkruhet si një kontratë në mes të klientit dhe kontraktorit.
- **Specifikimi i softuerit**
  - Një përshkrim i detajuar i softuerit, i cili mund të shërbejë si bazë për fazën e dizajnit apo implementimit. I shkruar për zhvilluesit e softuerit.

# Jo preciziteti i kërkesave



- Problemet paraqiten kur kërkesat nuk shprehen në mënyrë precize
- Kërkesat e paqarta (ambiguous) mund të interpretohen në mënyra të ndryshme nga zhvilluesit dhe përdoruesit
- Konsideroje termin „shikues adekuat“
  - Qëllimi i përdoruesit – shikues për përdorim të veçantë për secilin lloj të dokumentave
  - Interpretimi i zhvilluesit – Të ofrohet një shikues (viewer) i tekstit që paraqet përmbajtjen e dokumentit

# Plotësia dhe qëndrueshmëri e kërkesave

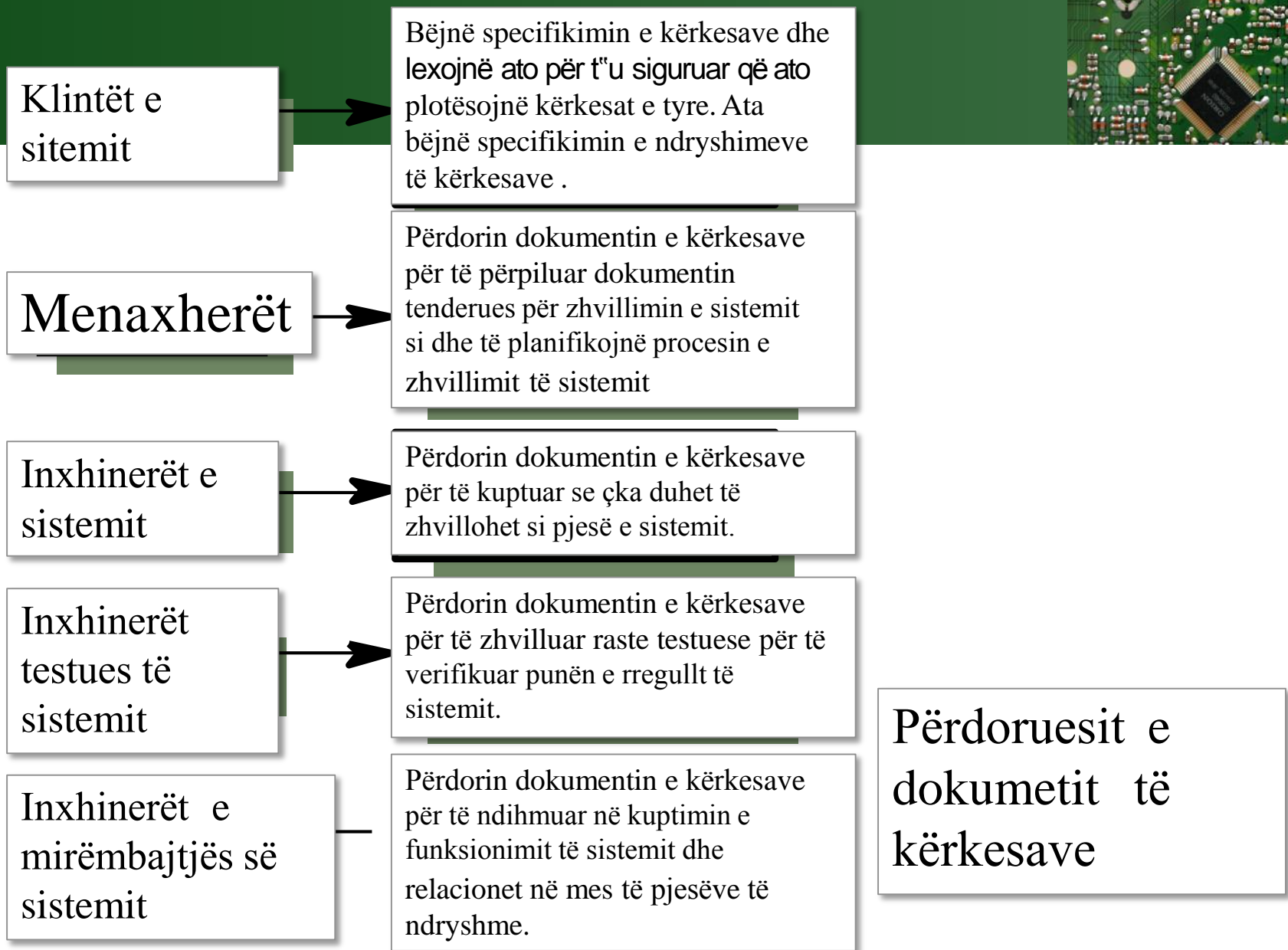


- Në princip kërkesat duhet të jenë complete dhe të qëndrueshme
- Complete
  - Duhet të përfshijnë përshkrime për të gjitha shërbimet (facilities) e kërkuara
- Të qëndrueshme
  - Nuk duhet të ketë konflikte apo kontradikta në përshkrimin e shërbimeve të kërkuara
- Në praktikë, është e pamundur të përpilohet një dokument i kërkesave që është në tërësi komplet dhe i qëndrueshëm

# Masat e kërkesave



Tipari	Masa
Shpejtësia	Numri i transaksioneve të procesuara për sekondë Koha e përgjigjes në ngjarjet / kërkesat e përdoruesit Koha e ri-vizatimit (refresh) të ekranit
Madhësia	K. Bytes Numri i çipave të RAM-it
Lehtësia e përdorimit	Koha mesatare e daljes nga gjendja e bllokuar (Mean time to failure) Gjasa që sistemi të mos jetë në dispozicion për përdorim Përqindja e hyrjeve në gjendje të bllokuar Disponueshmëria
Robustness (Fuqia)	Koha e ri-startimit pas daljes nga gjendja e bllokuar Përqindja e ngjarjeve që shkaktojnë dështimin/bllokimin Gjasa e humbjes së të dhënave si rezultat i dështimit
Portability (Mbartshmëria)	Numri i sistemeve të synuara



# Arkitektura dhe karakteristikat e sistemit



- Performanca
  - Lokalizo operacionet kritike dhe minimizo komunikimin. Përdorë komponente të mëdha dhe largohu nga komponentet e vogla.
- Siguria nga sulmet (security)
  - Përdorë arkitekture shtresore me asetet kritike në shtresat e brendshme.
- Siguria e punës (safety)
  - Lokalizo vetite kritike për sigurinë e punës në një numër nënsistemesh.
- Disponueshmeria (availability)
  - Përfshij komponente redundante dhe mekanizma për tolerimin e gabimeve.
- Mirëmbajtja
  - Shfrytëzo komponente të vogla të zëvendësueshme.



- Testimi i sistemit
- Testimi i komponenteve
- Dizajnimi i rasteve te testimit
- Automatizimi i testimit

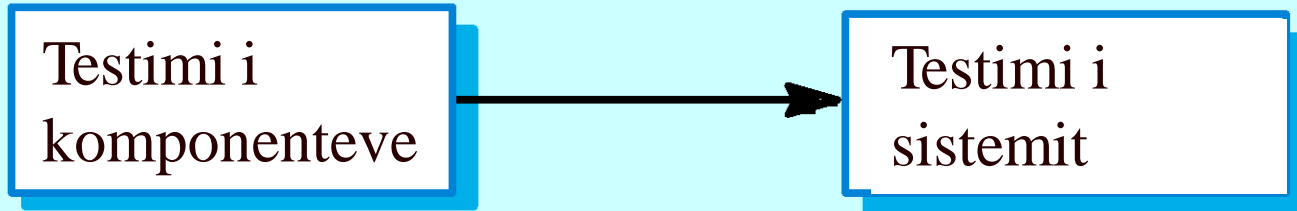


# Procesi i testimit



- Testimi i komponenteve
  - Testimi i komponenteve individuale te programit;
  - Zakonisht pergjegjesia per testimin e komponentes eshte te zhvilluesi (pervec per disa raste te sistemeve kritike);
  - Testet derivohen nga pervoja e zhvilluesit.
- Testimi i sistemit
  - Testimi i grupeve te komponenteve te integruara per t krijuar nje sistem apo nensistem;
  - Pergjegjesia i takon nje ekipi te pavarur testimi;
  - Testimet bazohen ne specifikimet e sistemit.

# Fazat e testimit



Zhvilluesi i softuerit

Ekipi i pavarur i testimit

# Testimi per defekte



- Qëllimi i testimit për defekte është zbulimi i defekteve ne programe
- Një test i suksesshëm për defekte është një test që bën që programi të sillet një mënyrë anomalike
- Testet tregojnë prezencën dhe jo mungesën e defekteve

# Testimi i komponenteve



- Testimi i komponentëve apo njësive është proces i testimit individual të komponentëve të izoluar.
- Është proces i testimit për defekte.
- Komponentët mund të jenë:
  - Funksione apo metoda të pavarura brenda objektit;
  - Klasa të objekteve me disa attribute dhe metoda;
  - Komponentë të përbëra me ndërfaqe të definuara për qasjen në funksionalitetin e tyre.

# Gabimet e ndërfaqeve



- Keqpërdorimi i ndërfaqeve
  - Një komponent thirr një tjetër dhe bën gabim në përdorimin e ndërfaqes p.sh, rendi i gabuar i parametrave.
- Keqkuptimi i ndërfaqes
  - Komponenti që thirr i ngulit supozimet mbi sjelljen e komponentës që po e thirr të cilat mund të jenë të gabueshme.
- Gabimet kohore
  - Komponentët që thërrasin dhe ato që thirren operojnë në shpejtësi të ndryshme dhe ndodh qasja në informata të vjetruara.