**Ligjerata 3**

Të gjitha fazat nëpër të cilat SN kalon që nga lindja e deri tek rënia ose shepesh edhe rilindja i quajmë *Cikël i jetesës së sistemit të ndërlidhur*.

*Fazat e ciklit të jetesës së SN*:

* Lindja/Koncepti
* Dizajnimi/Projektimi
* Rritja
* Pjekia
* Rënia

Diagram

Description automatically generated

**Lindja**: Është faza në të cilën konceptohet SN për të zgjedhien e një problemi të veçantë ose problemeve të vjetra të cilat kanë zgjedhie paraprake mirpo me kosto jo efektive.

**Dizajnimi**: Është faza në të cilën bëhet dizajnimi fuksional i SN dhe krijohen prototipe POC, në të cilat kryhet **një analizë** që merr në konsideratë: *koston, tregun dhe vjetërsimin*. Analizë kjo në bazë të së cilës vendoset vazhdimi i dizjanimit dhe prodhimit të SN ose jo. Kjo fazë e dizajnimit është faza me koston më të lartë nga të gjitha fazat tjera të ciklit jetësore ngase në këtë fazë shfaqen kostot jo-përsëritëse.

**Rritja**: Është faza në të cilën fillon prodhimi i SN për të furnizuar kërkesat primare të tregut, në fazën e rritjes bëjnë pjesë: **shërndarja, instalimi dhe konigurimet**. Nëse në këtë fazë SN përshtatet për nevojave të tijë origjinale atëher SN mund të vazhdojë në fazën tjetër të cilktit jetësore që është **Pjekia**.

**Pjekia**: Është faza në të cilën SN mbahet funksional dhe i përditësuar/mirëmbajtshëm, në fazën e pjekies bëjnë pjesë: **Sigurimi i mbështetjes teknike, mirëmbajtia periodike dhe servisimi**. Faza e pjekies duhet të na lejojë që SN të mbahet funksional dhe i përditësuar me një kosto minimale, me plakien e SN kjo kosto rritet dhe kështu SN kalon në fazën tjetër të quajtur **Rënie**.

**Rënia**: Është faza në të cilën përbërësit e SN fillojnë të vjetërohen duke bërë që kostoja për mirëmbajtie dhe funksionim të rritet shumë sa që i afrohet ose e kalon koston e zëvendësimit të komplet sistemit. Në këtë fazë bëhet edhe asgjësimi i SN.

**Kufizimet e dizajnimit të SN**:

* **Funksionaliteti**: ta kryej funksionin për të cilin është krijuar.
* **Kostoja**: shuma e investimit për të fazat e ciklit jetësorë të SN.
* **Performanca**: kryerja e funksioneve në kohë të shpejtë.
* **Madhësia**: hapsira fizike që sistemi e merë.
* **Fuqia dhe energjia**: energjia elektrike e kërkuar që SN të kryej funksionin e tij.
* **Koha për treg**: koha që duhet nga koncepti deri tek rritja.
* **Mirëmbajtia**: aftësia që SN të mbahet funksional për sa kohë të jetë e mundur gjatë fazës të pjekurisë.

SN i klasifikojmë në: **SN të bazuara në performancë dhe kërkesa funksionale** dhe **SN të bazuara në performancën e mikrokontrollerit**.

Graphical user interface

Description automatically generated with medium confidence

**Sistemet e ndërlidhura në bazë të performancës i klasifikojmë në tri grupe**: Të vogla, të shpërndara dhe me performancë të lartë.

*Sistemet e vogla të ngulitura*: Këto sisteme përqëndrohen vetëm rreth një çipi të quajtur mikrokontroller. **(I pari TMS1000)** dhe kanë paisje tjera si: përbërës analog, sensorë, akuatorë dhe user interface, në bazë të nevojës.

* *Përdoren në raste kur nuk nevojitet performancë, nuk nevojitet mirëmbajtie dhe nuk nevojitet diagnostifikim*.
* *Karakteristika e Sistemeve të vogla të ngulitura*: Kërkojnë mirëmbajtie minimale, kosto shumë e ulët, prodhohen në sasi, nuk kanë RTOS zakonisht kryejnë vetëm një detyrë.
* *Shembuj të Sistemet e vogla të ngulitur*: Monitorimi i presionit të gomave, kontrollerët e furrave me mikrovalë, kontrollerët e tostierëve, kontrollerëst e motorrit elektronik të lodrave.

*Sistemet e shpërndara të ngulitura*: I referohemi sistemeve të ngulitura në të cilat CPU qëndron në një çip të veqantë i ndarë nga memorie, I/O, co-processors etj. **(I pari Intel 4004)**

* *Përdoren në raste kur ka nevojë për mirëmbajtie, diagnostifikim dhe qëndrushmëria nuk ka shumë rëndësi*.
* *Karakteristikat e Sistemeve të shpërndara të ngulitura*: Kërkojnë mirëmbajite dhe ofrojnë mjete për diagnostifikim, zakonishtë kryen shumë detyra dhe është e zakont të ketë RTOS, prodhohen në numër të madhë dhe kostoja varet nga performancat e sistemit.
* *Shembuj të* *Sistemeve të shpërndara të ngulitura*: Përpunuesit e videove, kontrolluesit e video lojrave, përpunuesit e rrjetit etj.

*Sistemet e ngulitura me performancë të lartë*: Janë sisteme shumë të specializuara të cilat kërkojnë llogaritje të shpejta, qëndrushmëri dhe tolerancë ndaj defekteve si rasti i **CADC** (Central Air Data Computer).

* *Karateristikat e Sistemeve të ngulitura me performancë të lartë*: Janë tolerante ndaj gabimeve, kanë fuqi të madhe kompjuterike, janë të qëndrueshme, kërkojnë mirëmabjtie të madhe, kanë ASICS të dedikuar, janë zakonisht të shpërndara, në shumicën e rasteve kërkojnë RTOS, prodhohen në sasi të vogla dhe kanë çmim të lartë.
* *Shembuj të* *Sistemeve të ngulitura me performancë të lartë*: Zakonisht gjejnë përdorim në ushtri dhe hapsirë si kontrollerë të fluturimeve, udhzues të raketave, navigacione për raketa hapsinore.

*Klasifikimi në bazë të kërkesave funksionale:*

**SN Stand Alone**: Quhen kështu për shkak se nuk i nevojtitet ndonjë sistem kopjuterik për funksionimin e tyre. Këto SN e marin inputin nga portat hyrës e kryejn funksionin e tyre dhe e shfaqin rezultatin në paisjet dalëse si monitorë ose printerë. **Shembuj të SN Stand Alone**: Lavatriçja, mikrovala, MP3, kamera digjitale, video game consoles, sistemet për matjen e temperaturës.

*Diagram i bllokut i thjeshtësuar*:

Diagram, schematic

Description automatically generated

Camera block diagram: Mp3 block diagram:

Diagram

Description automatically generatedDiagram

Description automatically generatedSistem për matjen e temperaturës block diagram:

Diagram

Description automatically generated

**Real-time embeded system**: Sisteme që japin rezulatet brenda një priudhe specifike kohore. Ky lloj i SN përdoret në sektorët e: **mjeksisë, ushtrisë dhe industrisë**.

Për të dizajnuar një SN real-time duhet të kemi kryejmë këto detyra:

* Analizë të kohës së veprimit.
* Multi-task design.
* Korigjimin e gabimeve.
* Testimi ndër-platformash.
* Dizajnimi i arkitekturës.

**Shembuj të përodrimit të SN real-time**: Kontrolli i dritave në rruge, kontrolli i semaforave, kontrolli i trafikut, sistemet me AI dhe robotikë, sistemi për kontrollimin e pacientit, sistemi i terapisë rrezatuese, sistemi për kontrollimin e automjeteve, telefoni, operacionet ushtarake si qitja e raketave, operacionet hapsinore si nisja dhe monitorimi i anijeve kozimike, sistemet multi media.

**Zbatimi i sistemit të ngulitur për kontrollin e dritës në rrugë**: Përdorë një mikrokontroller të quajtur **PIC** i cili lëshon dhe ndez dritat kur kalojnë dhe nuk kalojnë vetura respektivishtë.

**Bllok diagramin e kontrolluesit të Smart Traffic Light Controller, përbëhet nga**: *API, IR sensorët, sistemi kompjuterik, power supply dhe qarku i kontrollit.*

Diagram

Description automatically generated

**Zbatimi i sistemit të ngulitur për robotin spiunues të fushës së luftës**: Përbëhet nga teknologjia RF dhe kamera me wifi, këta robotë mund të përdoren për të operuar në distancë dhe transmetura video në kohë reale, është e mirë për spiunazhë në kohë lufte, përbëhen nga mikrokontrollerë të serisë 8051.