

4. Analízis modell kidolgozása 2

54 – *Override*

Konzulens:

dr. László Zoltán

Csapattagok:

Kriván Bálint	CBVOEN	balint@krivan.hu
Jákli Gábor	ONZ5G1	j_gab666@hotmail.com
Dévényi Attila	L1YRH0	devenyat@gmail.com
Apagyi Gábor	X8SG3T	apagyi.gabooo@gmail.com
Péter Tamás Pál	N5ZLEG	falconsaglevlist@gmail.com

2011. március 6.

Tartalomjegyzék

4	Analízis modell kidolgozása 2	4
4.1.	Objektum katalógus	4
4.1.1.	Simulation	4
4.1.2.	State	4
4.1.3.	Circuit	4
4.1.4.	SequenceGenerator	4
4.1.5.	Value	4
4.1.6.	AndGate	4
4.1.7.	OrGate	4
4.1.8.	Inverter	4
4.1.9.	Gnd	5
4.1.10.	Vcc	5
4.1.11.	Led	5
4.1.12.	Toggle	5
4.1.13.	FlipFlopD	5
4.1.14.	FlipFlopJK	5
4.1.15.	Mpx	5
4.1.16.	SevenSegmentDisplay	5
4.2.	Osztályok leírása	5
4.2.1.	AbstractComponent	5
4.2.2.	AndGate	6
4.2.3.	Circuit	6
4.2.4.	DisplayComponent	7
4.2.5.	FlipFlop	7
4.2.6.	FlipFlopD	8
4.2.7.	FlipFlopJK	8
4.2.8.	Gnd	8
4.2.9.	Inverter	9
4.2.10.	Led	9
4.2.11.	Mpx	9
4.2.12.	OrGate	10
4.2.13.	SequenceGenerator	10
4.2.14.	SevenSegmentDisplay	10
4.2.15.	Simulation	11
4.2.16.	Simulation.State	11
4.2.17.	SourceComponent	11
4.2.18.	Toggle	12
4.2.19.	Value	12
4.2.20.	Vcc	13
4.3.	Statikus struktúra diagramok	14
4.4.	Szekvencia diagramok	15
4.5.	State-chartok	21
4.6.	Napló	21

Ábrák jegyzéke

4.1. Statikus struktúra nézet	14
4.2. Inicializálás	15
4.3. Szimuláció	16
4.4. Áramkör változásának észlelése	17
4.5. Áramkör kiértékelési ciklus	18
4.6. Komponens kiértékelése	19
4.7. Flipflopok állapotának véglegesítése	19
4.8. Jelgenerátorok léptetése	20
4.9. Jelforrások módosítása	20
4.10. Szimuláció állapotgépe	21

4. Analízis modell kidolgozása 2

4.1. Objektum katalógus

4.1.1. Simulation

A szimulációért felelős objektum. Létrehozza a szimulálni kívánt áramkört. Utasítja az áramkört több kiértékelési ciklus lefuttatásához, amíg az áramkörben van változás. Ha a változás megadott lépés szám limiten belül nem áll meg, tájékoztatja a felhasználót, hogy nincs stacionárius állapot.

4.1.2. State

A szimuláció állapotát megvalósító objektum. 3 állapotot különböztetünk meg:

- a szimuláció fut
- a szimuláció sikeresen lefutott
- a szimuláció során hiba történt

4.1.3. Circuit

Az áramkör objektum. Ez az objektum hozza létre és köti össze egymással az áramkörü elemeket. Törli az egyes elemek "már kiértékelt" flagjét a kiértékelési ciklus előtt, hogy ezáltal a ciklusban minden kimenet értéke frissülhessen. További feladata a kiértékelés elindítása az összes kijelzőre, mert a rendszer kiértékelése a kijelzők kiértékelésével kezdődik. A flip-flopokat utasítja arra, hogy mentsék el a jelenlegi kimenetüket, a saját belső memóriájukba. Megmondja, hogy az áramkörü elemek értékei megváltoztak-e. Ezen kívül lépteti a jelgenerátorokat.

4.1.4. SequenceGenerator

Jelgenerátor, az áramkört felépítő egyik alapelem, kiértékelési kezdeményezés hatására az előre betáplált jelsoorozat éppen aktuális elemét adja ki a kimenetén. Nincs áramkörü bemenete. Mikor az áramkör kéri tőle, hogy lépjen, akkor a bitsorozat következő elemét fogja kiadni kimenetén.

4.1.5. Value

A logikai értékeket megvalósító objektum. Jelenleg két érték lehetséges: logikai igaz, logikai hamis.

4.1.6. AndGate

ÉS kapu, az áramkör egyik alapeleme. Bemeneteire kötött komponensek kiértékelését kezdeményezi, s a kapott értékek logikai ÉS kapcsolatát valósítja meg, melynek eredményét a kimenetén kiadja.

4.1.7. OrGate

VAGY kapu, az áramkör egyik alapeleme. Bemeneteire kötött komponensek kiértékelését kezdeményezi, s a kapott értékek logikai VAGY kapcsolatát valósítja meg, melynek eredményét a kimenetén kiadja.

4.1.8. Inverter

Invertáló, az áramkör alapelemei közé tartozik. A bemenetére érkező jel logikai negáltját valósítja meg, amit a kimenetén kiad.

4.1.9. **Gnd**

Föld, az áramkört felépítő egyik elem, állandó értéke logikai hamis. Bemenete nem létezik, így nem kezdeményez további kiértékeléseket.

4.1.10. **Vcc**

Tápfeszültség, az áramkör egyik alapeleme, mely állandóan a logikai igazt adja ki a kimenetén.

4.1.11. **Led**

Egy kijelző, az áramkör alapeleme, bemenetére kötött komponens kiértékelését kezdeményezi, és ezáltal az aktuális értékét egy a felhasználó számára érzékelhető módon kijelzi.

4.1.12. **Toggle**

Kapcsoló, az áramkör egyik eleme, melynek aktuális értéke állítható, ez jelenik meg a kimenetén. Áramköri bemenete nincs.

4.1.13. **FlipFlopD**

D flip flopot megvalósító objektum. Csak akkor lép működésbe, mikor az órajelbemenetén a logikai érték hamisról igazra változik, ekkor az értékbemenettől függően változtatja a kimeneti értékét.

4.1.14. **FlipFlopJK**

JK flip flopot megvalósító objektum. Csak akkor lép működésbe, mikor az órajelbemenetén a logikai érték hamisról igazra változik, ekkor az értékbemenetektől függően változtatja a kimeneti értékét.

4.1.15. **Mpx**

4-1-es multiplexer áramköri építőelemet megvalósító objektum. Bemeneteire kötött komponensek kiértékelését kezdeményezi, a választó bemenet függvényében adja ki a kimeneten az egyik, vagy másik értékbemenetére kötött értéket.

4.1.16. **SevenSegmentDisplay**

Hétszegmenses kijelző objektuma. Minden bemenete egy-egy szegmensért felelős, melyek 8-as alakban helyezkednek el, és a bemenetre kötött érték függvényében világítanak.

4.2. **Osztályok leírása**

4.2.1. **AbstractComponent**

Absztrakt osztály.

- **Felelősség**
Egy komponens absztrakt megvalósítása, ebből származik az összes többi komponens. A közös logikát valósítja meg. A gyakran használt feladatokra ad alapértelmezett implementációt (összekötés, bemenetek kiértékelése stb.). Tudja magáról, hogy kiértékeltek-e már az adott áramköri kiértékelési ciklusban, illetve, hogy a legutóbbi két kiértékelés között változtak-e a kimenetei.
- **Ősosztályok:** (nincs)
- **Interfészek:** (nincs)

- **Attribútumok**
 - `protected Value[] values`: Kimenetekre lévő értékek. Ez frissül az `evaluate()` meghívására, ha még nem volt kiértékelve.
 - `protected AbstractComponent[] inputs`: A bemenetekre kötött komponensek.
- **Metódusok**
 - `addTo(Circuit c)`: Meghívja az áramkör `add(AbstractComponent ac)` metódusát.
 - `Value[] evaluate()`: Komponens kimenetein lévő értékek újraszámolása (ha még nem volt kiértékelve) a bemenetek alapján. A kimenetekre lévő értékekkel tér vissza.
 - `void clearEvaluatedFlag()`: Töröljük a komponens "kiértékelt" flagjét.
 - `boolean isChanged()`: Visszaadja, hogy a legutóbbi két kiértékelés között változtak-e a kimenetek.
 - `void setInput(int inputPin, AbstractComponent component, int outputPin)`: Beállítunk egy bemenetet (adott bemeneti lábra ránkötjük az adott komponens adott kimeneti lábát).

4.2.2. AndGate

- **Felelősség**
ÉS kapu, az áramkör egyik alapeleme. Bemeneteire kötött értékeken a logikai ÉS műveletet hajtva végre, és ennek eredményét adja ki a kimenetén.
- **Össztályok**: `AbstractComponent`
- **Interfészek**: (nincs)
- **Attribútumok**
 - (nincs)
- **Metódusok**
 - (nincs)

4.2.3. Circuit

- **Felelősség**
A komponensek létrehozása és összekötése a szimuláció elején, szimuláció által indított kiértékelési ciklus végrehajtása. Rajta keresztül léptethetőek a jelgenerátorok és véglegesíthető a FF-ok állapota.
- **Össztályok**: (nincs)
- **Interfészek**: (nincs)
- **Attribútumok**
 - `private Collection<AbstractComponent> components`: Összes áramköri komponens
 - `private Collection<DisplayComponent> displays`: Megjelenítő típusú komponensek (kijelző, 7-segmenses kijelző)
 - `private Collection<SourceComponent> sources`: Jelforrás típusú komponensek (kapcsoló, jelgenerátor)
 - `private Collection<FlipFlop> flipFlops`: Flipflopok (D és JK flipflopok)

– `private Collection<SequenceGenerator> sequenceGens: Jelgenerátorok`

- Metódusok

- `void init()`: Áramkör inicializálása; komponensek létrehozása és összekötése.
- `void add(AbstractComponent component)`: **Komponens hozzáadása a components-hez. Ezt minden komponensre meg kell hívni.**
- `void add(SourceComponent sc)`: **Jelforrás hozzáadása a sources-hoz és az `add(AbstractComponent component)` meghívása.**
- `void add(FlipFlop ff)`: **FlipFlop hozzáadása a flipFlops-hoz és az `add(AbstractComponent component)` meghívása.**
- `void add(SequenceGenerator sg)`: **Jelgenerátor hozzáadása a sequenceGens-hez és az `add(AbstractComponent component)` meghívása.**
- `void add(DisplayComponent dc)`: **Megjelenítő hozzáadása a displays-hez és az `add(AbstractComponent component)` meghívása.**
- `void doEvaluationCycle()`: Egy kiértékelési ciklus lefuttatása. Az áramkörtől ezután lekérdezhető, hogy változott-e a rendszer állapota, azaz valamelyik komponens eltérő kimenetet ad-e, mint az előző ciklusban.
- `boolean isChanged()`: Áramkör változásának lekérdezése. Igazzal tér vissza, ha van olyan komponens, ami azt jelzi magáról, hogy változott a kimenete az előző kiértékeléshez képest.
- `void commitFlipFlops()`: A flipflopok jelenlegi kimenetének elmentése belső állapotnak, és az órajel bemenetén lévő érték eltárolása az éldetektálás érdekében.
- `void stepGenerators()`: Jelgenerátorok léptetése.

4.2.4. DisplayComponent

Absztrakt osztály.

- Felelősség
Megjelenítő típusú komponensek őssosztálya.
- Őssosztályok: `AbstractComponent`.
- Interfészek: (nincs).
- Attribútumok
 - (nincs)
- Metódusok
 - `addTo(Circuit c)`: Meghívja az áramkör `add(DisplayComponent dc)` metódusát.

4.2.5. FlipFlop

Absztrakt osztály.

- Felelősség
Flipflopok őssosztálya, itt vannak leírva a flipflopok közös logikája.
- Őssosztályok: `AbstractComponent`
- Interfészek: (nincs)

- Attribútumok
 - (nincs)
- Metódusok
 - `addTo(Circuit c)`: Meghívja az áramkör `add(FlipFlop ff)` metódusát.
 - `void commit()`: Az FF jelenlegi kimenetét és az órajel bemenetét elmenti. Előbbivel frissítjük a belső állapotot, utóbbi pedig az éldetektáláshoz kell. Ezt akkor kell meghívni, amikor az áramkör az adott áramköri bemenetekre stabil állapotba ért.
 - `boolean isActive()`: Számolhat-e az FF? Ezt kell ellenőrizniük a konkrét flipflop implementációknak, hiszen ekkor kellhet a belső állapottól eltérő állapotot kiadni.

4.2.6. FlipFlopD

- Felelősség

D flipflop, mely felfutó órajelnél beírja a belső állapotába az adatbemeneten lévő értéket. Kimenetén a belső állapota jelenik meg.
- Ősosztályok: `AbstractComponent` → `FlipFlop`.
- Interfészek: (nincs)
- Attribútumok
 - (nincs)
- Metódusok
 - (nincs)

4.2.7. FlipFlopJK

- Felelősség

JK flipflop, mely felfutó órajelnél a Követelmények résznél leírt módon a J és K bemenetén lévő értéktől függően változtatja a belső állapotát. Kimenetén a belső állapota jelenik meg.
- Ősosztályok: `AbstractComponent` → `FlipFlop`.
- Interfészek: (nincs)
- Attribútumok
 - (nincs)
- Metódusok
 - (nincs)

4.2.8. Gnd

- Felelősség

A "föld" komponens, mely állandóan a hamis értéket adja ki. Nincs bemenete.
- Ősosztályok: `AbstractComponent`.
- Interfészek: (nincs)
- Attribútumok

- (nincs)

- Metódusok

- (nincs)

4.2.9. Inverter

- Felelősség

Inverter alkatrész, mely invertálva adja ki a kimenetén a bemenetén érkező jelet.

- Ősosztályok: `AbstractComponent`.

- Interfészek: (nincs)

- Attribútumok

- (nincs)

- Metódusok

- (nincs)

4.2.10. Led

- Felelősség

Egy LED-et reprezentál, mely világít, ha bemenetén igaz érték van.

- Ősosztályok: `AbstractComponent` → `DisplayComponent`.

- Interfészek: (nincs)

- Attribútumok

- (nincs)

- Metódusok

- `Value getValue()`: Visszaadja a bemenetére kötött értéket.

4.2.11. Mpx

- Felelősség

4-1-es multiplexer, amely 4 adatbemenettel, 2 kiválasztó-bemenettel és 1 kimenettel rendelkezik. A kiválasztó-bemenetekre adott értéktől függ, hogy melyik adatbemenet értéke jelenik meg az adatkimeneten.

- Ősosztályok: `AbstractComponent`.

- Interfészek: (nincs)

- Attribútumok

- (nincs)

- Metódusok

- (nincs)

4.2.12. OrGate

- Felelősség
VAGY kapu, az áramkör egyik alapeleme. Bemeneteire kötött értékeken a logikai VAGY műveletet hajtvá végre, és ennek eredményét adja ki a kimenetén.
- Ősosztályok: AbstractComponent.
- Interfészek: (nincs)
- Attribútumok
 - (nincs)
- Metódusok
 - (nincs)

4.2.13. SequenceGenerator

- Felelősség
Jelgenerátort reprezentál, amely a beállított bitsorozatot adja ki.
- Ősosztályok: AbstractComponent → SourceComponent.
- Interfészek: (nincs)
- Attribútumok
 - `private int index`: A bitsorozat egy indexe, ez határozza meg, hogy éppen melyik értéket adja ki a kimenetén.
 - `private Value[] sequence`: Tárolt bitsorozat
- Metódusok
 - `addTo(Circuit c)`: Meghívja az áramkör `add(SequenceGenerator sg)` metódusát.
 - `Value[] getValues()`: Jelgenerátor bitsorozatának lekérdezése
 - `void setValues(Value[] values)`: Jelgenerátor bitsorozatának beállítása
 - `void step()`: A jelgenerátor lép, a bitsorozat következő elemére ugrik. A következő léptetésig ez kerül kiadásra a kimeneteken.

4.2.14. SevenSegmentDisplay

- Felelősség
7-szegmenses kijelzőt reprezentál, melynek 7 bemenete vezérli a megfelelő szegmenseket, ezek világítanak, ha az adott bemenetre logikai igaz van kötve.
- Ősosztályok: AbstractComponent → DisplayComponent.
- Interfészek: (nincs)
- Attribútumok
 - (nincs)
- Metódusok
 - `Value getSegment(int idx)`: Visszaadja az adott szegmenshez tartozó bemenetre kötött értéket.

4.2.15. Simulation

- Felelősség
Az áramkörön kiértékelési ciklusok futtatása az adott áramkör bemenetekre (kapcsolók állapota, jelgenerátorok jelenlegi értéke) nézve addig, amíg az áramkör nem stabilizálódik.
- Ősosztályok: (nincs)
- Interfészek: (nincs)
- Attribútumok
 - `private Circuit circuit`: Szimulált áramkör
- Metódusok
 - `boolean start()`: Szimuláció elindítása a jelenlegi áramköri bemenetekre (kapcsolók állapota, jelgenerátorok jelenlegi értéke). Amennyiben stacionárius állapot jött létre, léptetjük a jelgenerátorokat és elmentjük a flipflopok állapotát. Így újbóli hívásra már a következő időpillanatban érvényes áramköri bemenetekre lehet szimulálni az áramkört. A visszatérési érték a sikerességet jelzi (sikertelen, ha nincs stacionárius állapot).
 - `State getState(State state)`: Szimuláció állapotának lekérdezése.

4.2.16. Simulation.State

Enumeráció.

- Felelősség
Szimuláció állapotait írja le
- Ősosztályok: (nincs)
- Interfészek: (nincs)
- Attribútumok
 - `public static final State READY` A szimuláció kész a futásra. Ilyenkor hívható rajta a `start()` metódus.
 - `public static final State WORKING` Szimuláció éppen dolgozik, egy konkrét jelforrás-kombinációt alkalmazva szimulálja az áramkört.
 - `public static final State FAILED` A szimuláció leállt, mert az áramkörnek nincs stacionárius állapota. A `start()` metódus újra hívható (ha a bemenetek nem változnak, továbbra is le fog állni).
- Metódusok
 - (nincs)

4.2.17. SourceComponent

Absztrakt osztály.

- Felelősség
Jelforrás típusú komponensek őssztálya.
- Ősosztályok: `AbstractComponent`.
- Interfészek: (nincs).

- Attribútumok
 - (nincs)
- Metódusok
 - `addTo(Circuit c)`: Meghívja az áramkör `add(SourceComponent dc)` metódusát.
 - `abstract Value[] getValues()`: Lekérhetjük a jelforrás értékeit. Ennek megvalósítása a konkrét implementációk feladata.
 - `abstract setValues(Value[] values)`: Beállítjuk a jelforrás értékét. Ennek megvalósítása a konkrét implementációk feladata. (pl. kapcsoló csak 1 elemű tömböt kaphat)

4.2.18. Toggle

- Felelősség
Kapcsoló jelforrás, melynek két állapota lehet; egyikben logikai igazat, másikban logikai hamist ad ki.
- Ősosztályok: `AbstractComponent` → `SourceComponent`.
- Interfészek: (nincs)
- Attribútumok
 - (nincs)
- Metódusok
 - `Value[] getValues()`: Lekérjük a kapcsoló értékét (1 elemű tömb)
 - `void setValues(Value[] values)`: Kapcsoló állapotának változtatása, csak 1 elemű tömböt kaphat paraméterül.

4.2.19. Value

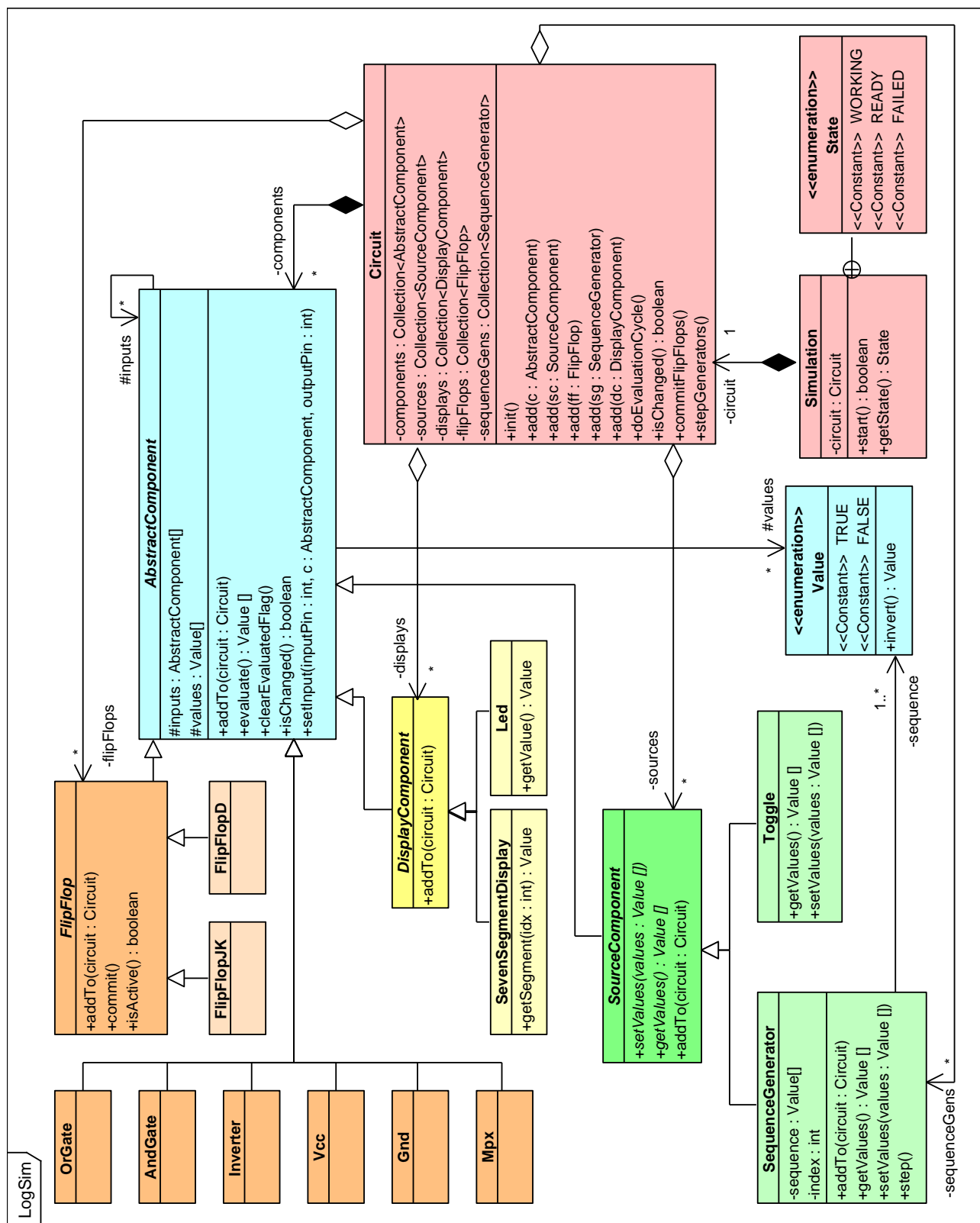
Enumeráció.

- Felelősség
Az áramkörben előfordulható értéket reprezentál.
- Ősosztályok: (nincs)
- Interfészek: (nincs)
- Attribútumok
 - `public static final Value FALSE`
 - `public static final Value TRUE`
- Metódusok
 - `Value invert()`: Invertálja az adott értéket. Ennek addig van értelme, amíg 2 féle állapot fordulhat elő a rendszerben.

4.2.20. Vcc

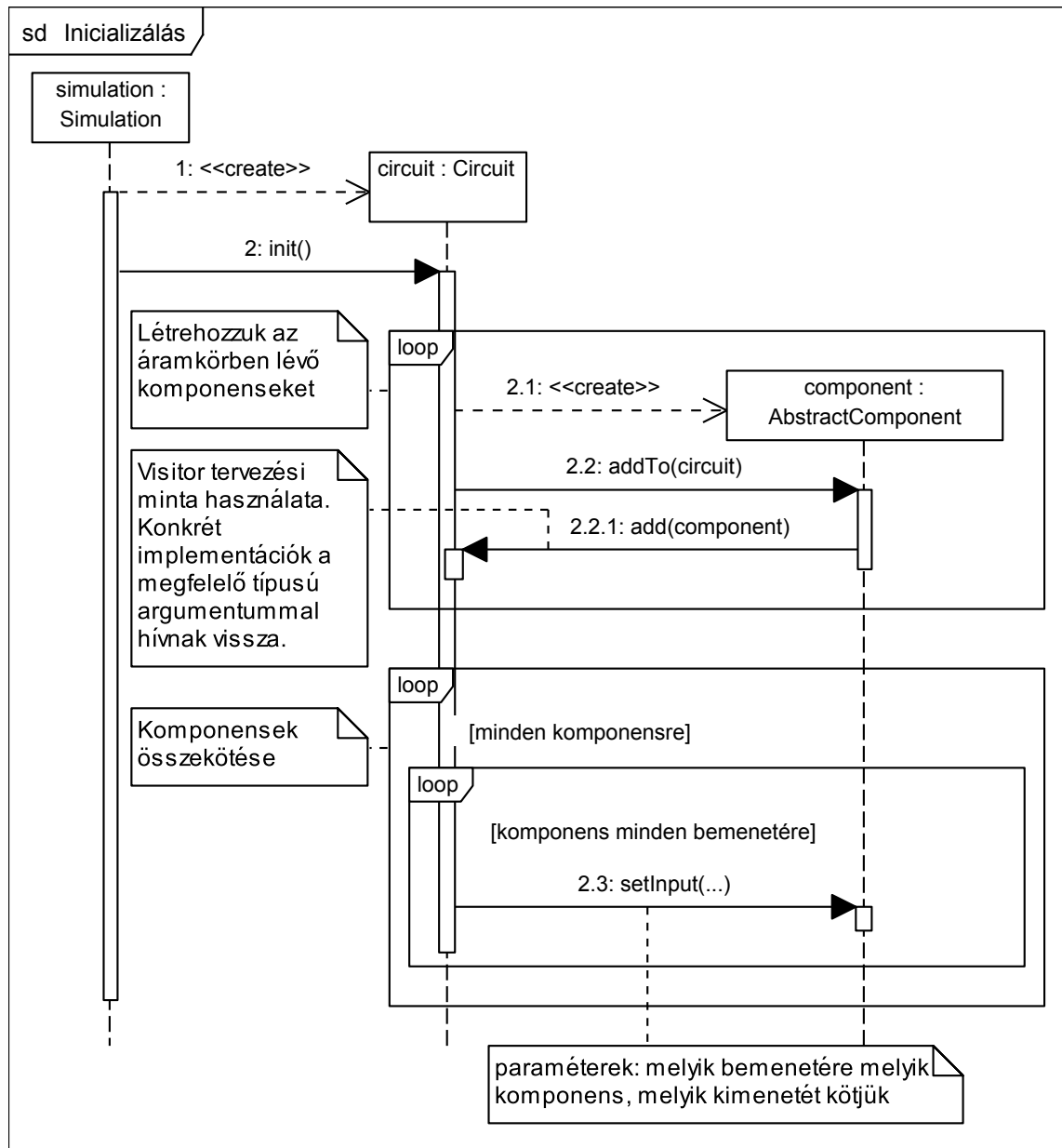
- Felelősség
A tápfeszültség komponens, ami konstans igaz értéket ad. Nincs bemenete.
- Ősosztályok: AbstractComponent.
- Interfészek: (nincs)
- Attribútumok
 - (nincs)
- Metódusok
 - (nincs)

4.3. Statikus struktúra diagramok

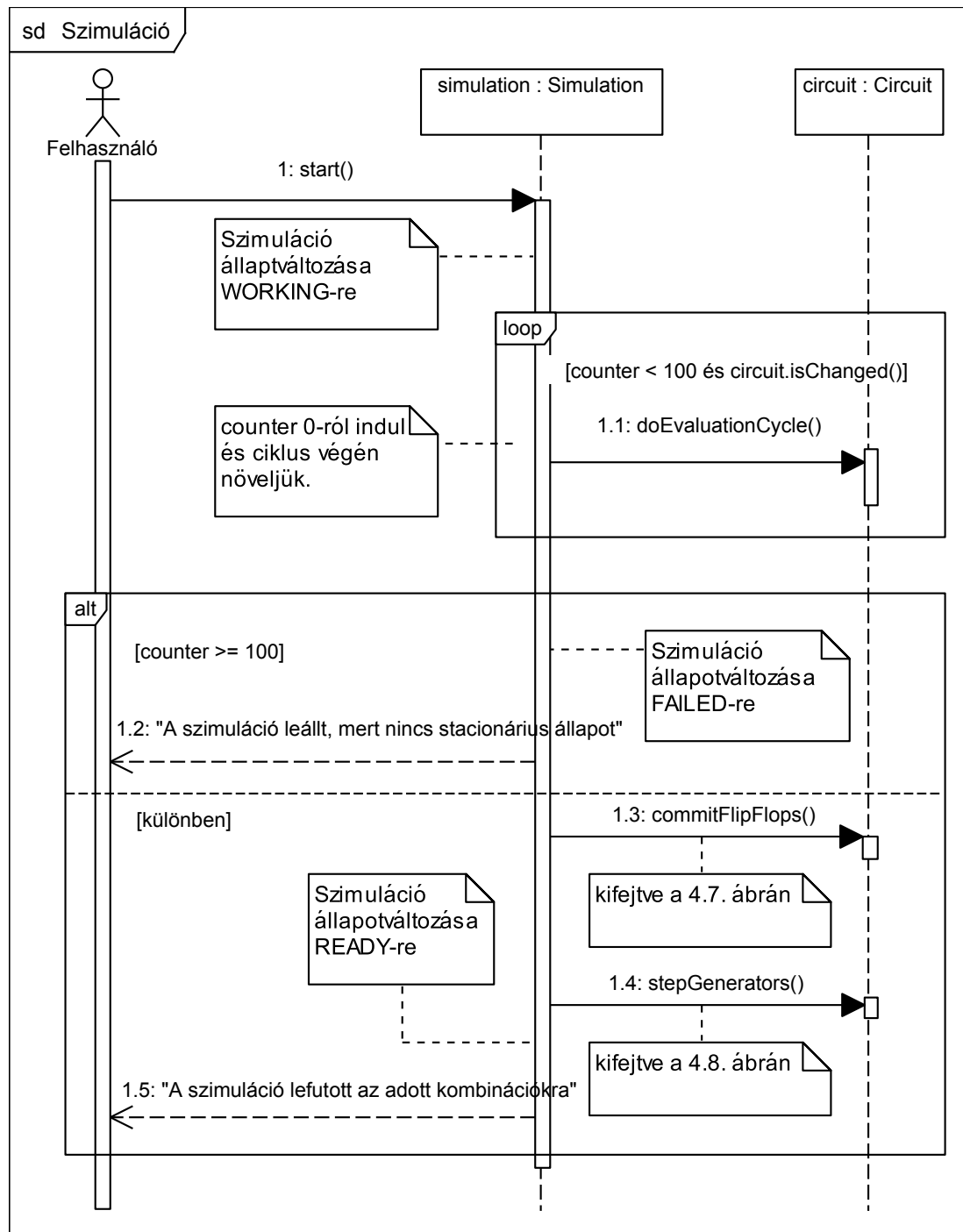


4.1. ábra. Statikus struktúra nézet

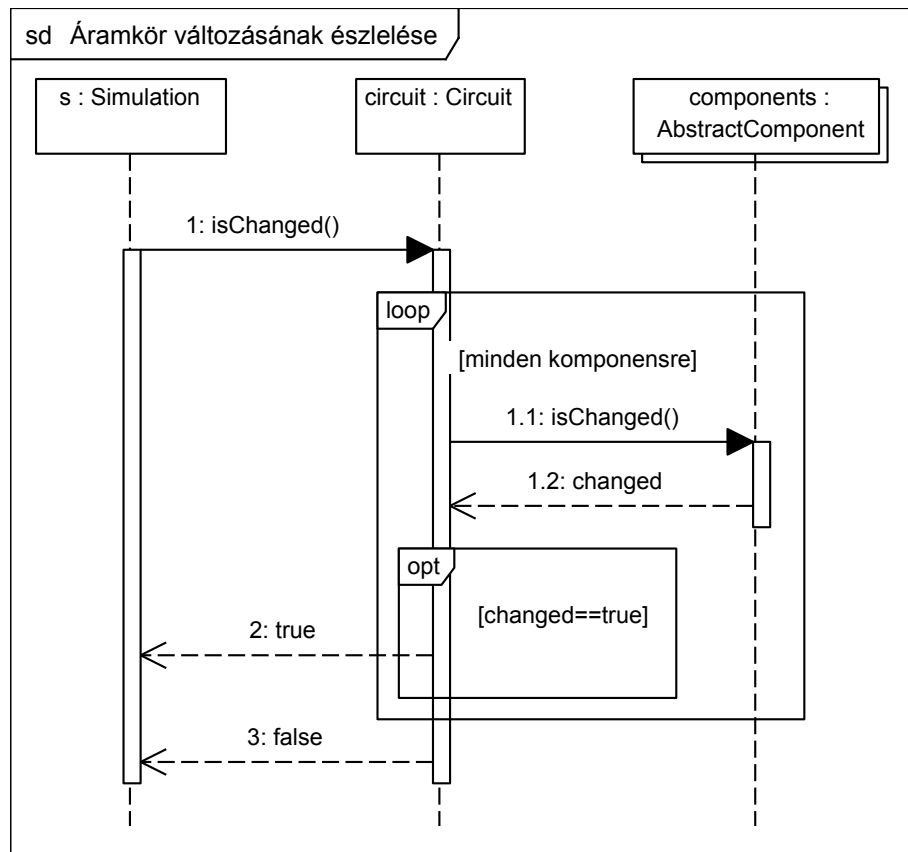
4.4. Szekvencia diagramok



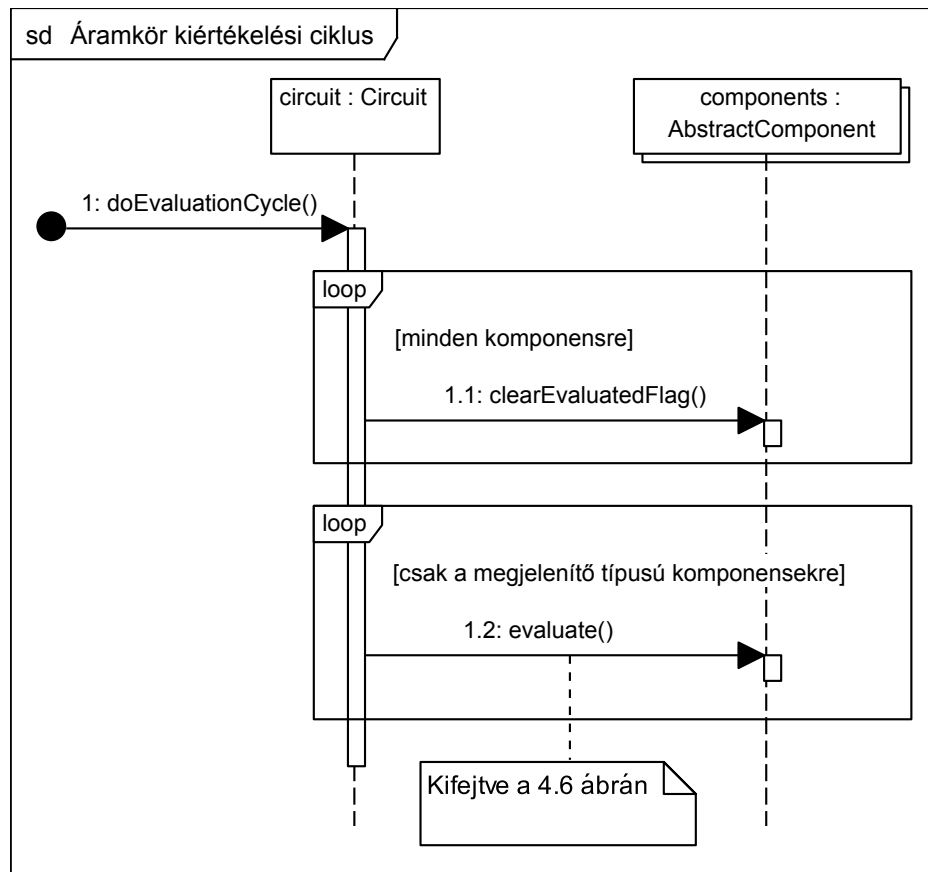
4.2. ábra. Inicializálás



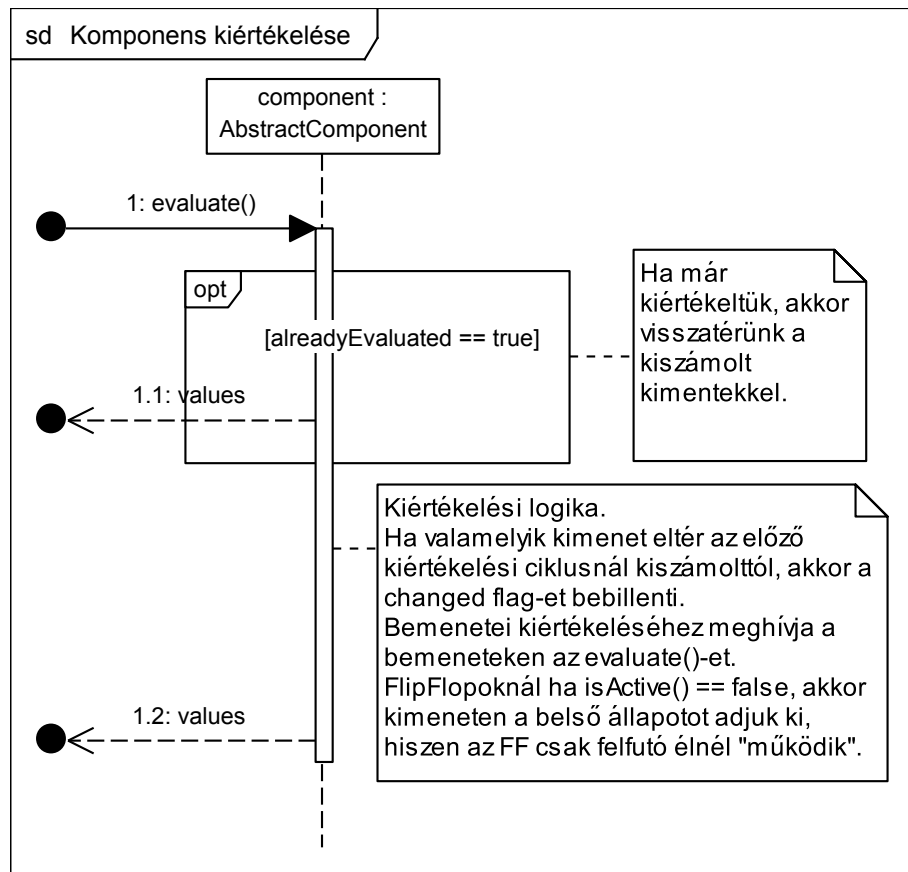
4.3. ábra. Szimuláció



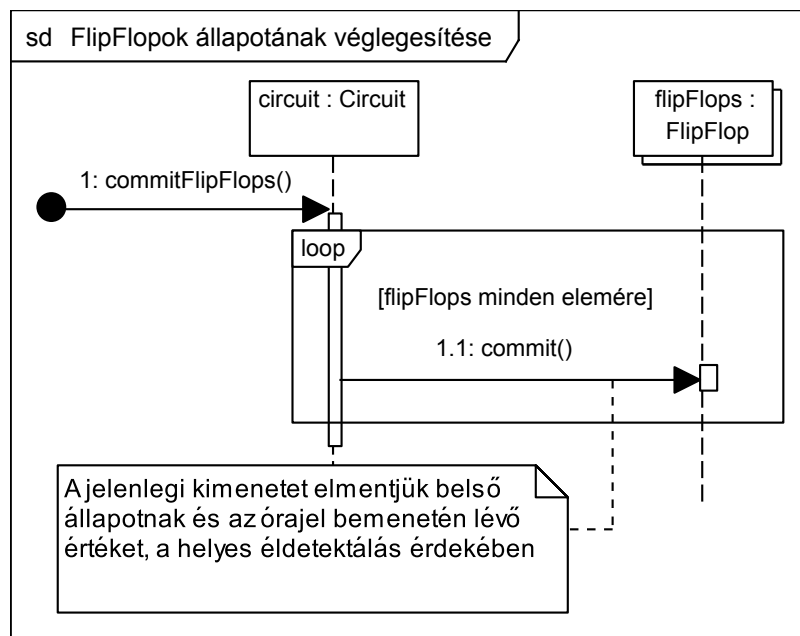
4.4. ábra. Áramkör változásának észlelése



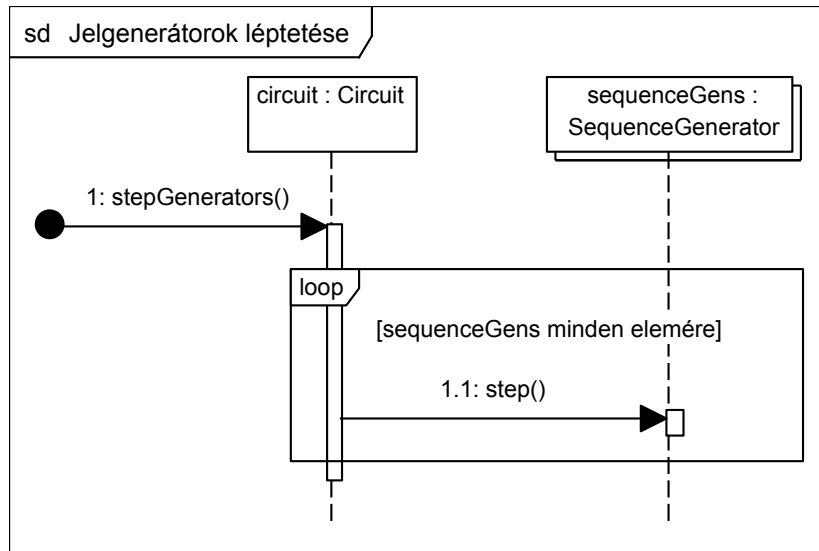
4.5. ábra. Áramkör kiértékelési ciklus



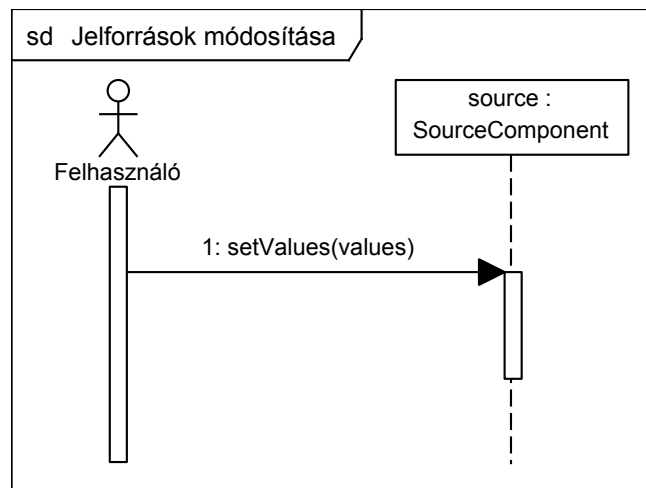
4.6. ábra. Komponent kiértékelése



4.7. ábra. Flipflopok állapotának véglegesítése

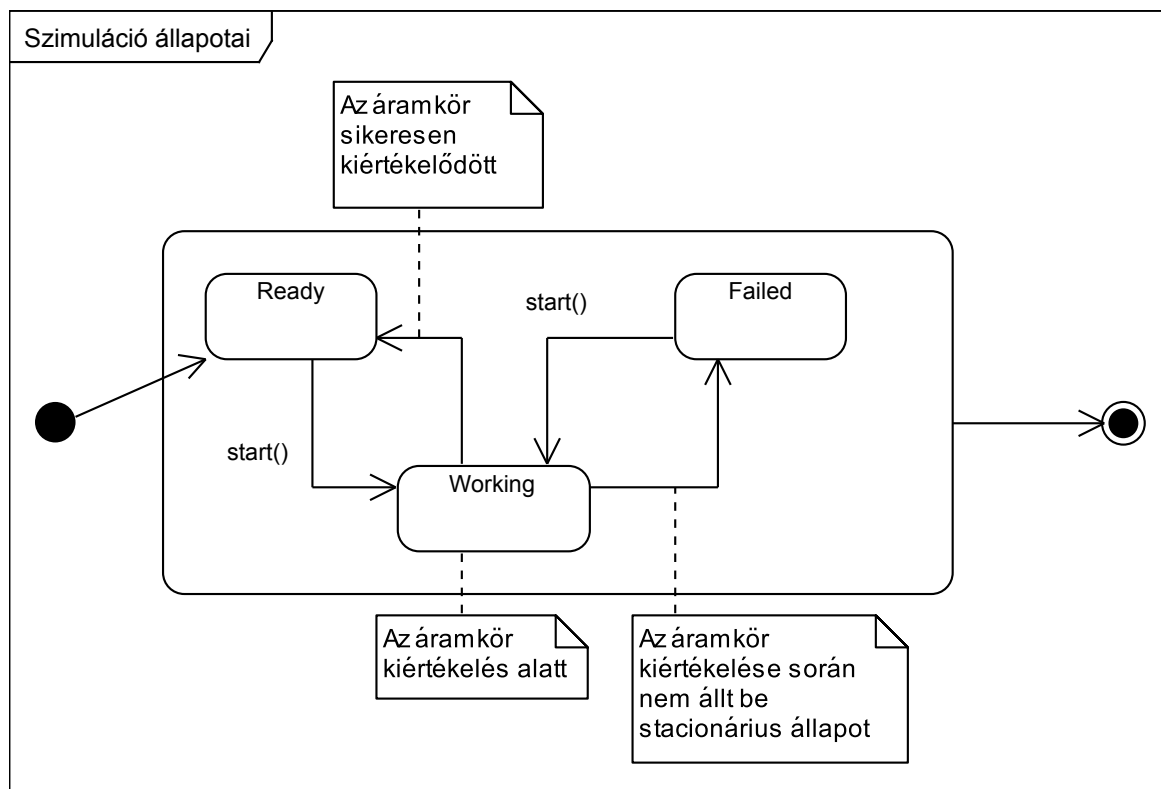


4.8. ábra. Jelgenerátorok léptetése



4.9. ábra. Jelforrások módosítása

4.5. State-chartok



4.10. ábra. Szimuláció állapotgépe

4.6. Napló

Kezdet	Időtartam	Résztevők	Leírás
2011.03.02. 9:00	1,5 óra	Apagyi G. Dévényi A. Jákli G. Kriván B. Péter T.	Konzultáción elhangzottak megtárgyalása, diagramok revíziója
2011.03.02. 18:00	1 óra	Jákli G.	Új diagram: inicializálás (4.2)
2011.03.02. 18:00	1,5 óra	Kriván B.	Új diagram: szimuláció (4.3)
2011.03.03. 15:00	1 óra	Jákli G.	Új diagram: szimuláció állapotgépe (4.10)
2011.03.03. 18:00	1 óra	Dévényi A.	Új diagram: jelgenerátorok léptetése, jelforrások módosítása (4.8)
2011.03.03. 18:00	1 óra	Kriván B.	Új diagram: áramkör kiértékelési ciklus (4.5)
2011.03.03. 18:00	1 óra	Péter T.	Új diagram: komponens kiértékelési ciklus (4.6)
2011.03.03. 19:00	20 perc	Dévényi A.	Jelforrások módosítása diagram frissítése (4.9)
2011.03.03. 20:00	1 óra	Jákli G.	Új diagram: áramkör változásának észlelése (4.4)
2011.03.03. 20:00	1 óra	Dévényi A.	Osztálydiagram újraszerkesztése

Kezdet	Időtartam	Résztevők	Leírás
2011.03.04. 18:00	30 perc	Apagyi G. Kriván B.	Osztályok leírásának kritikus részeinek átbeszélése
2010.03.04. 18:30	2 óra	Apagyi G.	Objektum katalógus és osztályok leírásának átdolgozása az aktuális modellnek megfelelően
2010.03.04. 20:00	30 perc	Kriván B. Dévényi A.	Értekezlet. Döntés: Komponensek áramkörbe való beregisztrálásának módosítása. (Visitor tervezési minta)
2011.03.04. 21:00	30 perc	Kriván B.	Új diagram: flipflopok állapotának véglegesítése (4.7)
2010.03.05. 10:00	2 óra	Kriván B.	Komponensek áramkörbe való beregisztrálásának módosítása, osztálydiagram átalakítása, szekvenciadiagramok módosítása
2010.03.05. 16:00	2,5 óra	Kriván B.	Objektum katalógus és osztályok leírásának átdolgozása az aktuális modellnek megfelelően, apróbb hibák javítása.
2010.03.06. 18:00	30 perc	Dévényi A.	Osztálydiagram végső simításai, rendezgetés