

via e-mail or via shared folder. It could not been done in a such way without using ETL process and everything that it consists.

### References:

1. Itzik Ben-Gan T-SQL Fundamentals. Microsoft Press. 2016. 464 p.
2. What is ETL (Extract, Transform, Load)? web-site: Talend. URL: <https://www.talend.com/resources/what-is-etl/> (access: 07.04.2019)
3. SSIS Overview – Part 1. web-site: Code Project. URL: <https://www.codeproject.com/Articles/219494/SSIS-Overview-Part-I> (access: 05.04.2019)
4. Adam Aspin Business Intelligence with SQL Server Reporting Services. Apress. 2015. 428 p.
5. Joost van Rossum Extending SSIS with .NET Scripting: A Toolkit for SQL Server Integration Services. Apress. 2015. 500 p.

### Синтез та дослідження властивостей тригерів

Мисюра Ю.О., Бесєдіна С.В., Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, Черкаси, Україна, [julmisura@ukr.net](mailto:julmisura@ukr.net)

### Synthesis and exploring properties of JK flip-flops

Mysiura Yu., Byesyedina S., The Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy, Cherkasy, Ukraine, [julmisura@ukr.net](mailto:julmisura@ukr.net)

### Abstract

Problems of logical design of discrete devices using memory elements are the basis of the synthesis of reliable discrete systems. The article deals with general characteristics of synchronous and asynchronous JK triggers, the process of synthesis of logic circuits with different characteristics using the theory of digital automata. Minimization of functions, construction of logic circuits using JK triggers and time charts in Multisim environment are carried out. The existing shortcomings of these schemes and ways of improving their work are determined. The correctness of these triggers is checked.

Проблеми логічного проектування дискретних пристроїв мають загальний характер і є першочерговими у розв'язанні задач синтезу надійних дискретних систем. У зв'язку з цим, цікавою є побудова схем елементів пам'яті, які є важливими вузлами у складі кінцевих автоматів. Тригери – це клас електронних пристроїв, що мають здатність достатньо довго знаходитись в одному із стійких станів і чергувати їх під дією зовнішніх сигналів. Особливістю тригера як функціонального пристрою є здатність до запам'ятовування двійкової інформації. Тригери можуть бути синхронними і асинхронними. Асинхронний тригер змінює свій стан відразу в момент появи відповідного сигналу (або сигналів) на вході. Синхронний тригер реагує на входні сигнали тільки за наявності відповідного сигналу на вході синхронізації С. Вони широко застосовуються при реалізації різноманітних кінцевих автоматів. Існують різні види тригерів (D, T, RS, JK тощо), однак в подальшому будуть розглядатися лише JK-тригери [4, 5].

Огляд літературних джерел [1–3] показав, що питання дослідження синтезу JK-тригерів (з JK-тригера можна отримати й інші типи тригерів) досліджується на фундаментальному рівні. Тому питання синтезу логічних схем JK-тригерів з використанням теорії цифрових автоматів є актуальним.

Робота асинхронного та синхронного JK-тригера представлена в табл. 1-2.

Таблиця 1.

Робота асинхронного JK-тригера

<i>J</i>	<i>K</i>	<i>Q</i>
0	0	$Q_{t-1}$
0	1	0
1	0	1
1	1	$\overline{Q}_{t-1}$

Таблиця 2.

Робота синхронного JK-тригера

<i>C</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>Q</i>
0 → 1	-	-	$Q_{t-1}$
1 → 0	0	0	$Q_{t-1}$
1 → 0	0	1	0
1 → 0	1	0	1
1 → 0	1	1	$\overline{Q}_{t-1}$

Черговий стан JK-тригера можна отримати за формулою:  $Q(t+1) = \overline{Q}(t)J + Q(t)K$ . Але при побудові такого тригера виявляється суттєвий недолік: коли  $J=K=1$ , тригер постійно переходить з одного стану в інший, поки на одному із входів не з'явиться логічний 0 (тобто тригер перетворюється на тактовий генератор). У середовищі Multisim це виглядатиме як постійне моргання діодів, підключених до виходів  $Q$  і  $\text{Not}Q$  (див. рис. 1).

Існує схема, описана В. Сапожниковим і В. Сапожниковим [1–2], яка не містить цього недоліку. Синтезуємо її, використовуючи теорію цифрових автоматів (табл. 3-4).

Таблиця 3.

Переходи тригера Сапожникових

<i>S</i>	<i>KJ</i>			
	<i>00</i>	<i>01</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
1	1	2	1	3
2	2	2	1	4
3	2	2	1	3
4	1	2	1	4

Таблиця 4.

Кодована таблиця переходів тригера Сапожникових

<i>S</i>	<i>y<sub>1</sub>y<sub>2</sub></i>	<i>KJ</i>			
		<i>00</i>	<i>01</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
1	00	00	11	00	01
2	11	11	11	00	10
3	01	11	11	00	01
4	10	00	11	00	10

Із кодової таблиці переходів видно, що функція виходу  $Q$  (див. табл. 1) збігається з функцією стану тригера  $y_2$ . Для реалізації схеми скористаємося базисом Шеффера (I-NE). Будуємо карти Карно функцій  $y_1$  і  $y_2$  (див. рис. 1).

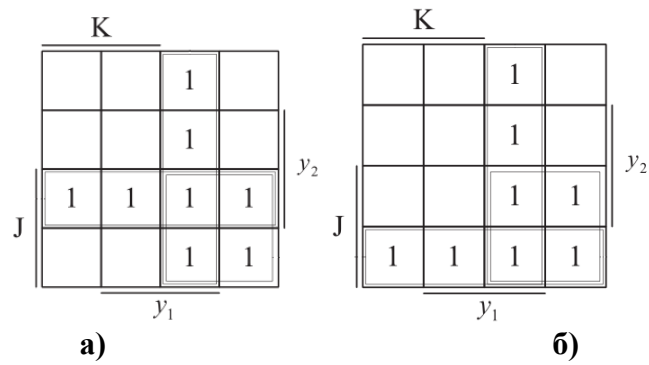


Рисунок 1. Карти Карно функцій  $y_1$  (а) та  $y_2$  (б).

Проведемо покриття карт карно та мінімізацію функцій, отримаємо (1):

$$\begin{aligned}
 y_1 &= y_1 \vee y_2 \vee JK \overline{y_1} \overline{y_2} \vee \overline{JK} \overline{y_1} \overline{y_2} \vee \overline{JK} y_1 y_2; \\
 y_2 &= Q = \overline{y_1} \vee y_2 \vee JK \overline{y_1} \overline{y_2} \vee \overline{JK} y_1 y_2 \vee \overline{JK} y_1 y_2 \overline{JK}
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Побудуємо схему в середовищі Multisim (рис. 2).

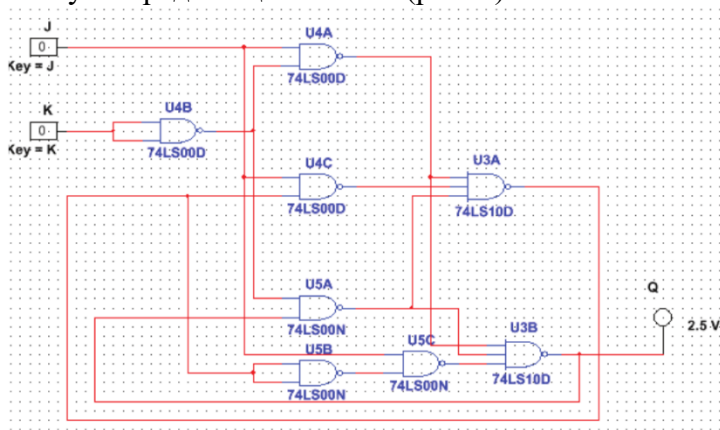


Рисунок 2. Схема тригера Сапожнікових.

Для того, щоб довести правильність його роботи, розглянемо часову діаграму (рис. 3).

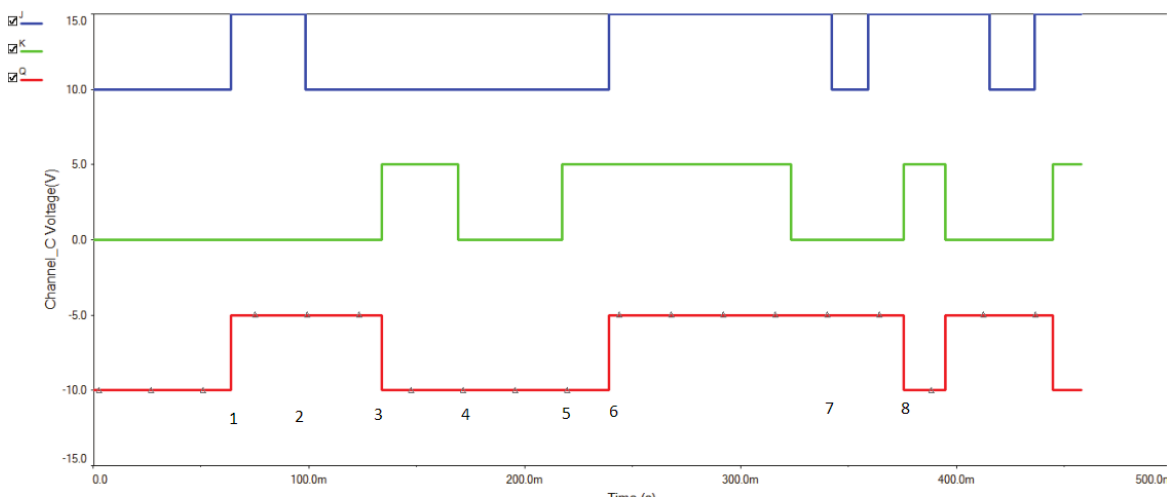


Рисунок 3. Часова діаграма тригера Сапожнікових.

З рис. 3 видно, що:

1.  $J = 1, K = 0, Q = 1$ .
2.  $J = 0, K = 0, Q = 1$  (збереження стану).
3.  $J = 0, K = 1, Q = 0$ .
4.  $J = 0, K = 0, Q = 0$  (збереження стану).
5.  $J = 0, K = 1, Q = 0$ .
6.  $J = 1, K = 1, Q = 1$  (зміна стану).
7.  $J = 0, K = 0, Q = 1$  (збереження стану).
8.  $J = 1, K = 1, Q = 0$  (зміна стану).

Отже, можна зробити висновок, що синтезований тригер працює правильно.

Тепер перейдемо до синтезу синхронних JK-тригерів. Звичайна реалізація синхронного JK-тригера має недолік, аналогічний подібному у асинхронного тригера (коли  $J=K=1$ , тригер постійно переходить з одного стану в інший, поки на одному із входів не з'явиться логічний 0). Побудуємо таблицю переходів (табл. 5) та закодовану таблицю (табл. 6) покращеного синхронного JK-тригера.

Таблиця 5.

Переходи покращеного тригера

S	CJK							
	000	001	010	011	100	101	110	111
1	1	1	1	1	1	1	2	2
2	1	1	3	3	1	1	2	2
3	3	3	3	3	3	4	3	4
4	3	1	3	1	3	4	3	4

Таблиця 6.

Кодована таблиця переходів покращеного тригера

S	y <sub>1</sub> y <sub>2</sub>	CJK							
		000	001	010	011	100	101	110	111
1	00	00	00	00	00	00	00	10	10
2	10	00	00	11	11	00	00	10	10
3	11	11	11	11	11	11	01	11	01
4	01	11	00	11	00	11	01	11	01

Далі побудуємо карти Карно і мінімізуємо функції  $y_1$  та  $y_2$  (рис. 4).

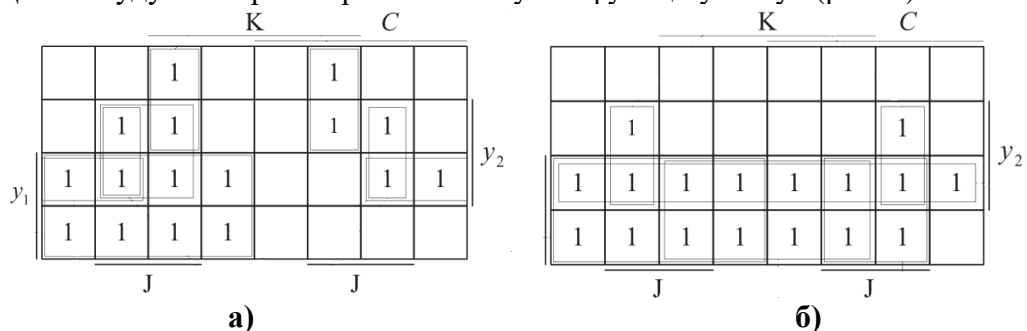


Рисунок 4. Карти Карно функцій  $y_1$  (а) та  $y_2$  (б).

Отримаємо вирази із перетворенням їх у базис Шеффера (2):

$$\begin{aligned}
 y_1 &= \overline{K}y_2 \vee \overline{J}\overline{K}y_2 \vee C\overline{J}y_2 \vee \overline{C}y_1y_2 \vee J\overline{C}y_1 = \overline{\overline{K}y_2 \cdot \overline{J}\overline{K}y_2 \cdot C\overline{J}y_2 \cdot \overline{C}y_1y_2 \cdot J\overline{C}y_1}; \\
 y_2 &= \overline{C}Jy_1 \vee \overline{K}y_2 \vee C\overline{C}y_2 \vee y_1y_2 \vee J\overline{C}y_2 = \overline{\overline{\overline{C}Jy_1 \cdot \overline{K}y_2 \cdot \overline{C}y_2 \cdot y_1y_2 \cdot J\overline{C}y_2}}.
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

Побудуємо схему отриманого тригера у середовищі Multisim (рис. 5) та проаналізуємо часову діаграму отриманого тригера (рис. 6).

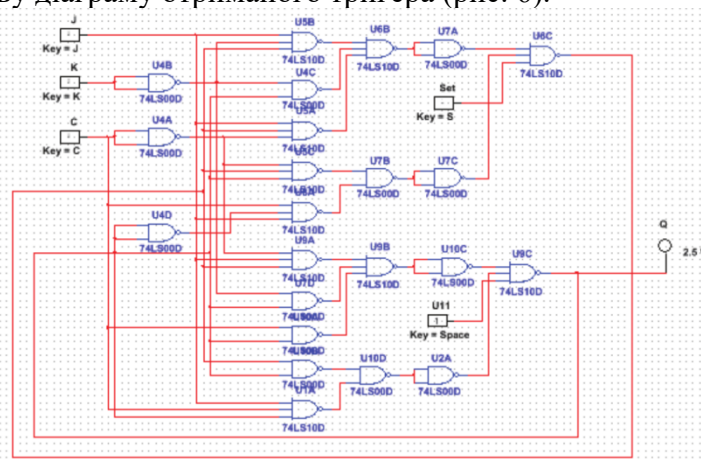


Рисунок 5. Схема покращеного синхронного тригера.

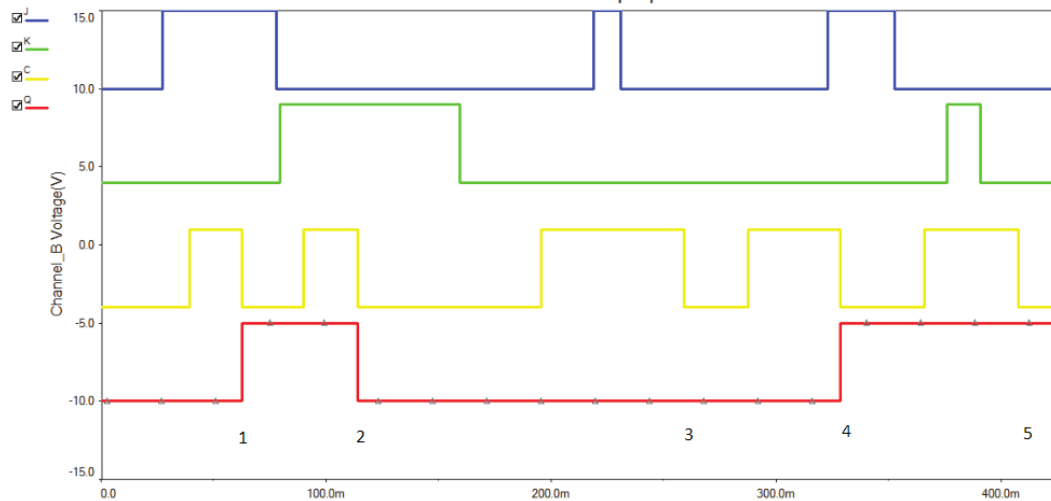


Рисунок 6. Часова діаграма покращеного синхронного тригера.

Як видно з рис. 6:

1.  $J = 1, K = 0, Q = 1$ .
2.  $J = 0, K = 1, Q = 0$ .
3.  $J = 0, K = 0, Q = 0$  (збереження стану).
4.  $J = 1, K = 0, Q = 1$ .
5.  $J = 0, K = 0, Q = 0$  (збереження стану).

Отже, і цей тригер працює правильно.

Як висновок, можна сказати, що підвищення надійності JK-тригера супроводжується також і підвищенням складності пристрою. Також слід зазначити, що у реальних тригерів будь-якого типу завжди є асинхронні входи скидання і встановлення одиниці, що усуває невизначеності при запуску тригера.

### Список літератури:

1. Сапожников Вал. В., Сапожников Вл. В. Методы синтеза надежных. Л.: Энергия, 1980. 96 с.
2. Сапожников Вал. В., Сапожников Вл. В. Дискретные автоматы с обнаружением отказов. Л.: Энергоатомиздат, 1984. 112 с.

3. Синтез JK-триггерів з різними властивостями. web-сайт: cyberleninka.ru URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/sintez-jk-triggerov-s-razlichnymi-svoystvami> (дата звернення: 15.04.2019).
4. Схемотехніка: Пристрої цифрової електроніки. Том 1. Електронний підручник для вищих навчальних закладів / Рябенський В. М., Жуйков В. Я., Ямненко Ю. С., Заграничний А. В. Київ, 2016. 399 с.
5. Цифрова схемотехніка. Підручник для студентів технічних вузів і коледжів / Укл.: Л. Л. Верьовкін, М. В. Світанько, Є. М. Кісельов, С. Л. Хрипко. Запоріжжя : Видавництво ЗДІА. 2016. 214 с.

### **Web-орієнтована інформаційна система пошуку цікавих місць**

Бабко Р.Б., Бесєдіна С.В., Черкаський національний університет  
імені Богдана Хмельницького, Черкаси, Україна,  
i.am.mr.rain@gmail.com

### **Web-oriented information system to search interesting places**

Babko R., Byesyedina S., The Bohdan Khmelnytsky National University  
of Cherkasy, Cherkasy, Ukraine, i.am.mr.rain@gmail.com

#### **Abstract**

The report suggests to use the Internet and services such as Google Maps for development web-oriented information system to search interesting places The product was developed, with the help of which you can find places that you can visit and / or have a nice evening. The service will help you to get to an place of interest with the help of route tracing. Also application offers other places that you might like based on your preferences and the preferences of other users.

В еру інформаційних технологій відкриваються можливості відвідати різні місця шляхом використання Інтернету і сервісів таких як Google Maps. Вони надають змогу майже фізично побувати в місцях, які мають надзвичайну культурну та історичну важливість для людства, таких як: Ейфелева Вежа, Статуя Свободи, тощо. Але з часом виникає бажання і можливості відвідати ці місцевості. Добре, що в наш час, майже не залишилось закритих країн і кордони більшості країн світу відкриті для туризму, а перельоти коштують відносно не багато. Виникає питання, що робити, коли місце поїздки вже відвідано, а замовлення екскурсії містом вас не цікавлять, оскільки ви є фанатом живих прогулянок. Відвідавши найвідоміші місця, все одно виникає потреба в нових враженнях, тому і виникає потреба створення такої інформаційної системи, яка б дозволила з будь-якого місця світу отримати доступ до тих об'єктів, є цікавими і не є доступними із загальних сервісів інтернету. Оскільки наше життя без мобільних пристроїв не можливе, тому виникає необхідність створити інформаційну систему, яка буде web-орієнтованою.

Під цікавим місцем, зазвичай, мають на увазі місце, де приємно можна провести час. У наш час не тільки пам'ятки культури та історичні споруди цікаві людям, а також інтерес викликають тематичні ресторани або ресторани з незвичайним інтер'єром чи способом подачі їжі, парки і пляжі, звідки відкривається неймовірний краєвид, чи гори, річки і каньйони, в яких люди можуть відчути силу природи. Тож перш за все, було виділено групу цікавих місць, які мають культурну та історичну цінність, такі як музеї, церкви, статуї і фонтани, природні явища (водоспади, річки, гори, парки), сквери, соціально-культурні місця, такі як стадіони, філармонії і оперні театри і т.д, та місця харчування. Остання категорія потрапила в цей список, так як в ХХІ столітті сфера обслуговування знаходиться на досить високому рівні, а конкуренція між цими місцями