

Теорія автоматів

Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії.

Тебрія автомáтів — логіко-математична теорія, об'єктом дослідження якої є абстрактні автомати — покрокові перетворювачі інформації; розділ кібернетики^[1].

Зміст
Виникнення Завдання, що вирішує теорія автоматів
Способи задання автоматів Табличний спосіб Графічний спосіб
Синтез логіки
Див. також
Зноски
Література

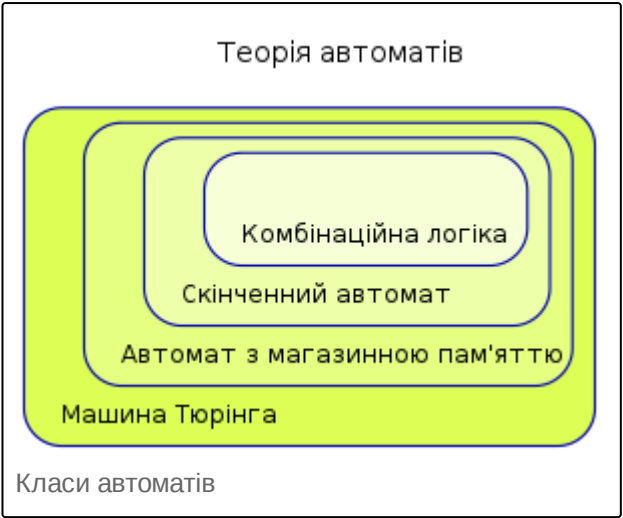
Виникнення


Виникнення й розвиток теорії автоматів пов'язані зі створенням технічних засобів автоматизації, проектуванням складних цифрових обчислювальних систем з програмним керуванням, розробкою математичних моделей процесів переробки інформації в складних динамічних системах тощо.

Як цілісна конструктивна структурна теорія теорія автоматів склалася на початку 50-х рр. XX сторіччя^[1].

Завдання, що вирішує теорія автоматів

Коло проблем, що розв'язуються теорією автоматів, досить широке: від проблем «геделівського типу» (повнота, розв'язність тощо) до проблем самовдосконалення, самоорганізації, самопроектування комп'ютерів включно.



Теорія автоматів	
Тема вивчення/ дослідження	<u>автомат</u> і <u>автоматон</u>
Підтримується Вікіпроектом	<u>Вікіпедія:Проект:Математика</u>
 <u>Теорія автоматів</u> у Вікісховищі	

У дискретній математиці, інформатиці, **теорія автоматів** вивчає абстрактні машини у вигляді математичних моделей, і проблеми, які вони можуть вирішувати.

Способи задання автоматів

Табличний спосіб

При табличному способі завдання автомат Мілі описується двома таблицями: таблицею переходів і таблицею виходів.

Таблиця переходів

$x_j \setminus a_i$	a_0	...	a_n
x_1	$d(a_0, x_1)$	...	$d(a_n, x_1)$
...
x_m	$d(a_0, x_m)$	...	$d(a_n, x_m)$

Таблиця виходів:

$x_j \setminus a_i$	a_0	...	a_n
x_1	(a_0, x_1)	...	(a_n, x_1)
...
x_m	(a_0, x_m)	...	(a_n, x_m)

Рядки цих таблиць відповідають вхідним сигналам $\mathbf{x}(t)$, а стовпці — станам. На перетині стовпця \mathbf{a}_i і рядка \mathbf{x}_j в таблиці переходів ставиться стан $\mathbf{a}_s = \mathbf{d}[\mathbf{a}_i, \mathbf{x}_j]$, в які автомат перейде зі стану \mathbf{a}_i під впливом сигналу \mathbf{x}_j ; а в таблиці виходів — відповідний цьому переходу вихідний сигнал $\mathbf{y}_g = \mathbf{l}[\mathbf{a}_i, \mathbf{x}_j]$. Іноді автомат Мілі задають суміщеною таблицею переходів і виходів, вона в деяких випадках більш зручна.

Суміщена таблиця переходів і виходів автомата Мілі.

$x_j \setminus a_i$	a_0	...	a_n
x_1	$d(a_0, x_1) \setminus$ (a_0, x_1)	...	$d(a_n, x_1) \setminus$ (a_n, x_1)
...
x_m	$d(a_0, x_m) \setminus$ (a_0, x_m)	...	$d(a_n, x_m) \setminus$ (a_n, x_m)

Завдання таблиць переходів і виходів повністю описує роботу кінцевого автомата, оскільки задаються не тільки самі функції переходів і виходів, але також і всі три алфавіту: вхідний, вихідний і алфавіт станів. Так як в автоматі Мура вихідний сигнал однозначно визначається станом автомата, то для його завдання потрібно тільки одна таблиця, яка називається зазначеної таблицею переходів автомата Мура.

Зазначена таблиця переходів автомата Мура

y_g	$l(a_0)$	...	$l(a_n)$
$x_j \setminus a_c$	a_0	...	a_n
x_1	$d(a_0, x_1)$	...	...
x_m	$d(a_0, x_m)$	...	$d(a_n, x_m)$

У цій таблиці кожному стовпцю приписаний, крім стану a_i , ще й вихідний сигнал $y(t) = l(a(t))$, що відповідає цьому стану. Таблиця переходів автомата Мура називається зазначеної тому, що кожний стаан відзначено вихідним сигналом. Приклади табличного завдання автоматів Мілі і Мура.

Автомат Мура:

yg	y_2	y_1	y_3	y_3	y_2
$x_j \setminus x_j$	a_0	a_1	a_2	a_3	a_4
x_1	a_2	a_1	a_3	a_4	a_2
x_2	a_3	a_4	a_4	a_0	a_1

Автомат Мілі:

$x_j \setminus a_i$	a_0	a_1	a_2	a_3
x_1	a_1 / y_1	a_2 / y_3	a_3 / y_2	a_0 / y_1
x_2	a_0 / y_2	a_0 / y_1	a_3 / y_1	a_2 / y_3

За цими таблицями можливо знайти реакцію автомата на будь-яке вхідне слово.

Графічний спосіб

При графічному способі завдання автомата здійснюється за допомогою графа. Цей спосіб заснований на використанні орієнтованих зв'язкових графів. Вершини графів відповідають станам автомата, а дуги — переходам між ними. Дві вершини граф a_i і a_s з'єднуються дугою,

спрямованої від a_i до a_s , якщо в автоматі є перехід з a_i в a_s , тобто $a_s = d(a_i, x_j)$. В автоматі Мілі дуга відзначається вхідним сигналом x_j , що викликав перехід, і вихідним сигналом y_g , який виникає при переході. У середині кружечка, що позначає вершину графа, записується стан.

Синтез логіки

У синтезі логічних схем формують систему з елементарних логічних елементів (наприклад, таких, як реєстри, або елементи комбінаційної логіки), еквівалентну заданому абстрактному автомату. Така система може бути названа *структурним автоматом*.^[джерело?]

Основною сферою практичного застосування теорії автоматів є проектування цифрових електронних схем (таких, наприклад, як центральні процесори).^[джерело?]

Завдяки успішному розв'язанню проблеми спряження етапів абстрактного^[що це?] й структурного^[що це?] синтезів, досягненням теорії надійного і блокового синтезу стало можливим викласти теорію синтезу цифрових схем як єдину^[джерело?] математичну теорію.

Див. також

- Скінченний автомат
- Регулярний вираз
- Суперпозиція автоматів
- Мікрокод
- Лінійний автомат
- Автомат вільний
- Автомат частковий
- Операційний автомат
- Мінімальний автомат
- Структурна теорія автоматів
- Автоматні відображення

Зноски

1. Глушков, 1973, с. 54.

Література

- Глушков, В. (1973). Енциклопедія кібернетики. Т. 1. Київ.
- Філософський словник / за ред. В. І. Шинкарука. — 2-ге вид., перероб. і доп. — К. : Головна ред. УРЕ, 1986.
- Автоматів теорія (https://vue.gov.ua/Автоматів_теорія) [Архівовано (https://web.archive.org/web/20200924132335/https://vue.gov.ua/Автоматів_теорія) 24 вересня 2020 у Wayback Machine.] // ВУЕ

Основні сфери інформатики	
Примітка: Цей шаблон приблизно дотримується <u>ACM Computing Classification System</u> 2012 року.	
<u>Апаратне забезпечення</u>	<u>Друкowana плата</u> · <u>Периферія</u> · <u>Мікросхема</u> · <u>Надвелика інтегральна схема</u> · <u>Споживання енергії</u> · <u>Автоматизація проектування електроніки</u>

Організація комп'ютерних систем	<u>Архітектура комп'ютера</u> • <u>Конфігурація комп'ютера</u> • <u>Вбудована система</u> • <u>Система реального часу</u> • <u>Безвідмовність</u>
Мережі	<u>Мережева архітектура</u> • <u>Мережевий протокол</u> • <u>Мережеві складові</u> • <u>Мережевий диспетчер</u> • <u>Оцінка продуктивності мережі</u> • <u>Мережева служба</u>
Організація програмного забезпечення	<u>Інтерпретатор</u> • <u>Підпрограмне забезпечення</u> • <u>Віртуальна машина</u> • <u>Операційна система</u> • <u>Якість програмного забезпечення</u>
Системи запису та розробки програмного забезпечення	<u>Парадигма програмування</u> • <u>Мова програмування</u> • <u>Компілятор</u> • <u>Предметно-орієнтована мова програмування</u> • <u>Мова моделювання</u> • <u>Програмний каркас</u> • <u>Інтегроване середовище розробки</u> • <u>Керування конфігурацією</u> • <u>Бібліотека програм</u> • <u>Репозиторій програмного забезпечення</u>
Розробка програмного забезпечення	<u>Процес розробки</u> • <u>Аналіз вимог</u> • <u>Проектування</u> • <u>Побудова</u> • <u>Розгортання</u> • <u>Супровід</u> • <u>Команда програмістів</u> • <u>Модель відкритого програмного забезпечення</u>
Теорія алгоритмів	<u>Модель обчислення</u> • <u>Формальна мова</u> • <u>Теорія автоматів</u> • <u>Теорія складності обчислень</u> • <u>Логіка</u> • <u>Семантика</u>
Алгоритми	<u>Алгоритміка</u> • <u>Аналіз алгоритмів</u> • <u>Ефективність алгоритму</u> • <u>Увипадковлений алгоритм</u> • <u>Обчислювальна геометрія</u>
Математика обчислювальної техніки	<u>Дискретна математика</u> • <u>Теорія ймовірності</u> • <u>Статистика</u> • <u>Математичне програмне забезпечення</u> • <u>Теорія інформації</u> • <u>Математичний аналіз</u> • <u>Чисельні методи</u>
Інформаційні системи	<u>Система керування базами даних</u> • <u>Системи зберігання інформації</u> • <u>Корпоративна інформаційна система</u> • <u>Соціальні інформаційні системи</u> • <u>Геоінформаційна система</u> • <u>Система підтримки рішень</u> • <u>Система керування процесами</u> • <u>Мультимедійна інформаційна система</u> • <u>Добування даних</u> • <u>Електронна бібліотека</u> • <u>Комп'ютерна платформа</u> • <u>Цифровий маркетинг</u> • <u>Всесвітнє павутиння</u> • <u>Інформаційний пошук</u>
Безпека	<u>Криптографія</u> • <u>Формальні методи</u> • <u>Послуга безпеки</u> • <u>Система виявлення вторгнень</u> • <u>Апаратна безпека</u> • <u>Безпека мережі</u> • <u>Інформаційна безпека</u> • <u>Безпечність застосунків</u>
Людино-машинна взаємодія	<u>Проектування взаємодії</u> • <u>Соціальні інформаційні технології</u> • <u>Повсюдний комп'ютинг</u> • <u>Візуалізація</u> • <u>Доступність</u>
Паралелізм	<u>Конкурентні обчислення</u> • <u>Паралельні обчислення</u> • <u>Розподілені обчислення</u> • <u>Багатонитевість</u> • <u>Багатопроцесорність</u>

<u>Штучний інтелект</u>	<u>Обробка природної мови</u> · <u>Представлення знань</u> · <u>Комп'ютерний зір</u> · <u>Автоматизоване планування та диспетчеризація</u> · <u>Методологія пошуку</u> · <u>Методи керування</u> · <u>Філософія штучного інтелекту</u> · <u>Розподілений штучний інтелект</u>
<u>Машинне навчання</u>	<u>Кероване навчання</u> · <u>Некероване навчання</u> · <u>Навчання з підкріпленням</u> · <u>Багатозадачне навчання</u> · <u>Алгоритми машинного навчання</u> · <u>Перехресне затвердження</u>
<u>Графіка</u>	<u>Анімація</u> · <u>Рендеринг</u> · <u>Ретушування зображень</u> · <u>Графічний процесор</u> · <u>Змішана реальність</u> · <u>Віртуальна реальність</u> · <u>Стиснення зображень</u> · <u>Об'ємне моделювання</u>
<u>Прикладні обчислення</u>	<u>Електронна комерція</u> · <u>Програмне забезпечення рівня підприємства</u> · <u>Обчислювальна математика</u> · <u>Обчислювальна фізика</u> · <u>Обчислювальна хімія</u> · <u>Обчислювальна біологія</u> · <u>Обчислювальні суспільні науки</u> · <u>Обчислювальна інженерія</u> · <u>Медична інформатика</u> · <u>Цифрове мистецтво</u> · <u>Електронне видавництво</u> · <u>Кібервійна</u> · <u>Електронне голосування</u> · <u>Відеогра</u> · <u>Обробка текстів</u> · <u>Дослідження операцій</u> · <u>Освітні технології</u> · <u>Електронний документообіг</u>

Отримано з https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=Теорія_автоматів&oldid=41204418

Цю сторінку востаннє відредаговано о 17:33, 23 грудня 2023.

Текст доступний на умовах ліцензії Creative Commons Attribution-ShareAlike; також можуть діяти додаткові умови. Детальніше див. Умови використання.