

Дата: 07.11.2023

Група: 24

Предмет: Інформаційні системи

## УРОК 48

**ТЕМА:** «Звукові плати та їх розвиток. Компоненти аудіосистеми ПК»

### МЕТА:

- Розглянути поняття «звукових плат»
- Вивчити їх призначення та типи
- Опанувати компоненти аудіосистеми
- Виховати інформаційно-освічену особу, цікавість до обраної професії, дисципліну та уважність

### Вивчення нового матеріалу:

#### 1. Звукова плата

**Звукова плата** (також **звукова карта, аудіоплата, аудіокарта, звуковий контролер, аудіоконтролер**) (англ. *sound card*) — електротехнічний пристрій, що дозволяє працювати зі звуком на комп'ютері (виводити на акустичні системи та записувати в комп'ютер).



Звукова карта Creative Labs Sound Blaster Live!



Дешева звукова плата C-Media з оптичним входом та виходом.

## 2. Історичний нарис

Оскільки IBM-PC проектувалася не як мультимедійна машина, а інструмент для рішення наукових і ділових завдань, звукова плата на ньому не була передбачена. Єдиний звук, що видавав комп'ютер — був звук вбудованого динаміка, що повідомляв про несправності.

В 1988 році фірма Creative Labs випустила пристрій *Creative Music System (C/MS*, пізніше також продавалася за назвою *Game Blaster*) на основі двох мікросхем звукогенератора Philips SAA 1099, кожна з яких могла відтворювати по 6 голосів одночасно. Приблизно в цей же час, AdLib випустила свою карту, однойменну з назвою фірми, на основі мікросхеми YM3812 фірми Yamaha. Цей синтезатор для генерації звуку використав принцип частотної модуляції (FM, frequency modulation).



карта AdLib

Незабаром Creative випустили карту на тій же мікросхемі, повністю сумісну з AdLib, але переважаючу її за якістю звучання. Ця плата стала основою стандарту Sound Blaster, який у 1991 році Microsoft включила в стандарт Multimedia PC (MPC). Однак ці карти мали ряд недоліків: штучне звучання інструментів і більші обсяги файлів, одна хвилина якості AUDI-CD займала порядку 10 Мегабайт.



карта Sound Blaster для шини ISA

Зі зростанням потужності процесорів, поступово стала відмирати шина ISA, на якій працювали всі попередні звукові карти, багато виробників перемкнулися на випуск карти для шини PCI. В 1998 році компанія Creative знову робить широкий крок у розвитку звуку й випуском карти Sound Blaster Live! на аудіо процесорі EMU10K, установлює новий стандарт для IBM PC, що залишається, в удосконаленому вигляді, й донині.



карта Sound Blaster для шини PCI

### 3. Різновиди звукових плат

---

У наш час звукові карти бувають вбудованими в материнську плату (*інтегровані звукові карти*), як окремі плати розширення і як зовнішні пристрої.

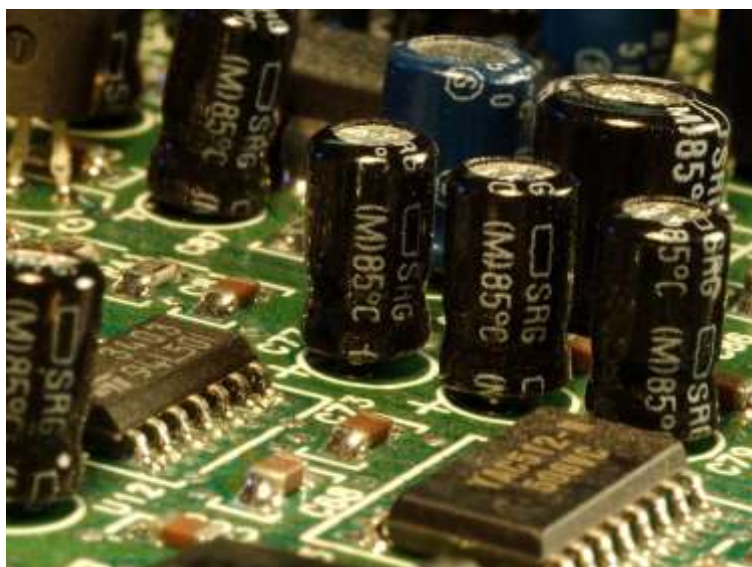
Інтегровані плати вбудовуються в материнську плату комп'ютера, при цьому усі входи і виходи і кодеки припаяні до материнської плати, а обробку бере на себе центральний процесор.

Плати розширення встановлюються у роз'єм шини [PCI](#), як правило вони відтворюють звук якісніше ніж інтегровані, проте для професійної роботи їх можливості обмежені.

Зовнішні звукові плати виникли з потребою надійного екранування сигналу від сторонніх перешкод, до того ж професійні плати мають велику кількість роз'ємів, розрахованих на підключення професійних студійних пристроїв. Зовнішні плати підключають через інтерфейси [USB](#) або [FireWire](#), причому останній більшої пропускної здатності інтерфейсу.

### 4. Будова звукової карти

---



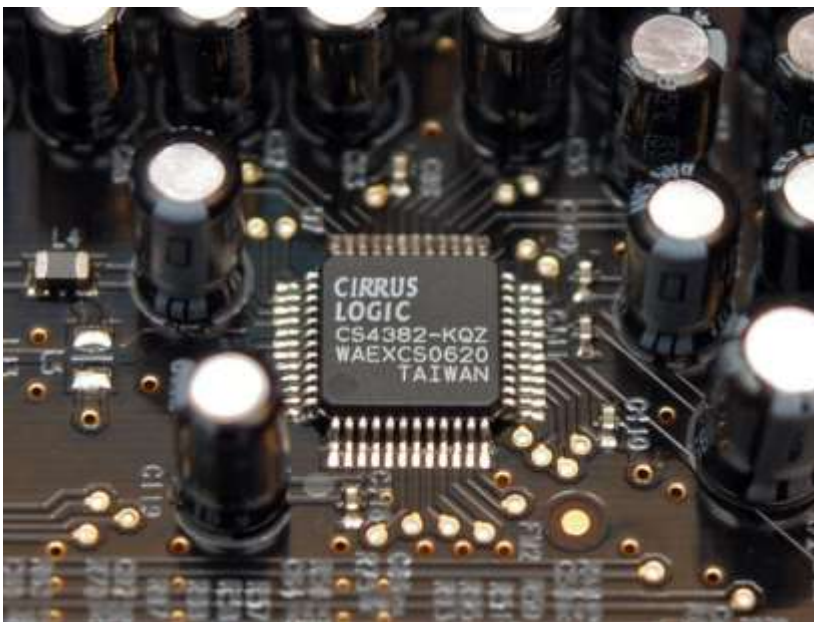
*Звукова карта РСВ великим планом, показано конденсатори, резистори та YAC512 двоканальний 16-бітний ЦАП*

Типова звукова карта включає звукову мікросхему, що містить цифро-аналоговий перетворювач, який конвертує записаний або згенерований цифровий

звук в аналоговий формат. Вихідний сигнал поступає на підсилювач, навушники або зовнішній пристрій, використовуючи стандартні роз'єми, звичайно TRS або RCA. Якщо кількість чи розміри роз'ємів завеликі для задньої панелі комп'ютера, вони можуть бути винесені окремо. Більш просунуті звукові карти містять декілька мікросхем для досягнення вищої якості або поліпшення виконання різних операцій одночасно, наприклад для запису музики в реальному часі важливо, щоб синтез звуків відбувався з мінімальною затримкою процесора.

Відтворення звуку звичайно здійснюється за допомогою багатоканальних ЦАП, що підтримують одночасне відтворення звуків різної висоти й гучності, а також звукові ефекти в реальному часі. Багатоканальне відтворення звуку також використовується для синтезу звуку за допомогою цифрових банків інструментів (англ. *Wavetable*), що займає невелику кількість постійної або флеш-пам'яті і містить звукові семпли MIDI-інструментів. Інший шлях синтезу звуків полягає у використанні «аудіо-кодеків», цей шлях вимагає відповідного програмного забезпечення, сумісності з MIDI, та багатоканальної емуляції.

## 5. Звукові канали та поліфонія



8-канальний ЦАП Cirrus Logic CS4382 заснований на базі Sound Blaster X-Fi Fatal1ty

Важливою характеристикою звукової плати є **поліф́онія**, що означає можливість одночасного і незалежного відтворення принаймні кількох звуків, та кількість незалежних звукових каналів. Останнє означає кількість *електричних* аудіо-виходів, відсилаючи до конфігурації динаміків (наприклад таких 2.0 (стерео), 2.1 (стерео і саб-вуфер), 5.1 тощо). Іноді (напр. в MIDI-технологіях) обидва англійські терміни — «voices» ([«англ. голоси»](#)) та «channels» ([«англ. канали»](#)) означають глибину поліф́онії.

## 6. Зовнішній інтерфейс

Більшість звукових карт мають роз'єми для вхідних (*input*) та вихідних (*output*) сигналів. Нерідко звукові карти оснащуються двома вхідними роз'ємами. Один з них, *line-in*, призначений для підключення пристроїв високого рівню сигналу, таких як, наприклад магнітофон. Цифрова карта оцифровує цей сигнал і зберігає на жорсткому диску комп'ютера (пізніше збережений сигнал можна обробляти). Інший вхідний роз'єм, **microphone**, призначений для підключення мікрофону або подібного

пристрою низького рівня сигналу. Професійні звукові плати оснащуються кількома вхідними роз'ємами, що дозволяє здійснювати багатоканальний запис звуку.

Крім того, звукові карти містять так званий «ігровий порт», початково призначений для підключення джойстиків, проте пізніше він знайшов своє призначення для підключення MIDI-клавіатур, цифровий вихід S/PDIF та інші роз'єми. При цьому кожне з гнізд роз'ємів маркують певним кольором згідно з такою таблицею:

| Колір          | Функція   |
|----------------|---|
| рожевий        | Аналоговий вхід для мікрофону.  |
| блакитний      | Аналоговий вхід line-in. Для інших пристроїв запису звуку   |
| світло-зелений | Аналоговий вихід для динаміків або навушників, у системах об'ємного звуку — вихід для передніх динаміків                                      |
| чорний         | Аналоговий вихід для тильних динаміків.   |
| помаранчевий   | Цифровий вихід (S/PDIF), іноді аналоговий вихід для центральних або низькочастотних динаміків, DVD програвач або домашній кінотеатр, саббуфер |

### Основні характеристики звукової карти

Аудіокарта має ряд основних характеристик: тип розміщення, інтерфейс підключення, перелік параметрів цифро-аналогового і аналого-цифрового перетворювачів (ЦАП, АЦП), кількість підтримуваних стандартів обробки звуку і число спеціальних входів і виходів. Тип розміщення Незважаючи на те, що звукова карта має величезне число параметрів, на які варто звернути увагу в першу чергу, вибір потрібно починати з її типу розміщення. За типом розміщення звукові карти бувають двох видів:

**внутрішня** - встановлюється безпосередньо в системний блок, що досить практично, але не для професійного застосування - такі звукові карти схильні до перешкод з боку іншого встановленого обладнання всередині ПК;

**зовнішня** - звукова карта підключається до комп'ютера через кабель інтерфейсу та повністю захищена від перешкод.



Існують внутрішні звукові карти з додатковим блоком управління, який встановлюється в п'ятидюймовий відсік передньої панелі системного блоку. Даний блок може містити не тільки органи управління, але і входи / виходи, що забезпечує комфортну роботу із звуковою картою.

### Інтерфейс підключення

PCI - звукова карта встановлюється в вільний слот PCI-шини материнської плати.



PCI-E - звукова карта вставляється у вільний роз'єм шини PCI-Express. Даная шина володіє хорошою пропускнуною спроможністю і прийшла на зміну PCI-шині.



USB - стандартний інтерфейсний роз'єм для підключення зовнішніх пристроїв, в даному випадку зовнішньої звукової карти.



FireWire (IEEE 1394) - високошвидкісний стандарт підключення зовнішніх мультимедійних пристроїв, ще один альтернативний спосіб підключення зовнішньої звукової карти.



PCMCIA (PC Card) - спеціальний інтерфейс для підключення компактних периферійних пристроїв. Зазвичай застосовується в ноутбуках.



ExpressCard - стандарт карт розширення для ноутбуків, що прийшов на зміну PCMCIA (PC Card), перевершує їх по швидкості передачі даних. ExpressCard використовує швидкісну шину PCI-Express.

### **Параметри цифро-аналогового перетворювача, ЦАП**

- Розрядність - число розрядів цифро-аналогового перетворювача. Чим більше число розрядів, тим якісніше сигнал на виході звукової карти. Більшість сучасних звукових карт мають 24-розрядний ЦАП. Наприклад, на Audio CD записаний 16-розрядний звук, тоді як на DVD-Audio зберігається 24-розрядний.
- Динамічний діапазон - коливається від 87 до 123 дБ. Широкий динамічний діапазон дозволяє якісно передавати всі нюанси природного звуку і забезпечує більш високу якість звуку на виході звукової карти.
- Відношення сигнал / шум - показує рівень шуму і визначає якість звуку на виході звукової карти.
- Максимальна частота - чим вище частота цифро-аналогового перетворювача, тим якісніше сигнал на виході звукової карти. Наприклад, в звичайному Audio-CD звук записаний з частотою дискретизації 44.1 кГц, тоді як в DVD-Audio - 192 кГц.
- THD (коефіцієнт гармонійних спотворень) - діапазон від  $3.0E-4$  до 0.013%. Чим менше значення THD, тим більше чистий і прозорий звук виходить на виході звукової карти.

### **Підтримка спеціальних стандартів**

- ADAT (Alesis DAT) - цифровий інтерфейс ADAT дозволяє передавати одночасно від 8 до 24 звукових доріжок, що дає можливість створити на базі

звукової карти домашню студію звукозапису. Інтерфейс ADAT використовується тільки в професійній апаратурі.

- AES / EBU - стандарт, служить для передачі двох цифрових каналів звуку і службової інформації. Інтерфейс AES / EBU дозволяє підключати (роз'єми XLR) до звукової карти висококласну студійну аудіоапаратуру.
- ASIO - підтримка даного стандарту дозволяє ефективно використовувати професійні програми по роботі зі звуком, наприклад, Cubase, SoundForge, Traktor, Reaper.
- OpenAL - звукова карта з підтримкою даного стандарту дозволяє максимально відчувати тривимірну атмосферу гри. Підтримується компаніями Creative, Apple.
- Зовнішня синхронізація - дозволяє зменшити викривлення, які виникають в цифро-аналоговому перетворювачі через нестабільність частоти дискретизації. Зовнішня синхронізація використовується тільки в професійній техніці.

### Входи і виходи звукової карти

Кількість і типи аналогових (RCA, TRC), цифрових (MIDI), оптичних (S / PDIF) входів і виходів. Чим більше роз'ємів і стандартів підтримує звукова карта, тим ширше можливості при роботі зі звуком.



### Домашнє завдання:

- Законспектувати матеріал уроку
- Переглянути за посиланням:  
<http://radka.in.ua/poradi/zvykova-karta-ia-k-vibrati-pristrii-r.html>
- Читать: §3.7.1-3.7.4
- Для зворотнього зв'язку використовувати e-mail: 2573562@ukr.net