

ОЗМ

Мультимедіа

Зміст

1	Мультимедіа	1
1.1	Класифікація	1
1.2	Можливості	1
1.2.1	Історична довідка	2
1.3	Використання	2
1.3.1	Освіта	2
1.4	Дивись також	2
2	Текст	3
2.1	Визначення тексту	3
2.2	Основні категорії тексту	4
2.3	Засоби зв'язку в тексті	4
2.4	Див. також	5
2.5	Примітки	5
2.6	Література	5
3	Аудіо	6
3.1	Див. також	6
4	Зображення	7
4.1	Зображальні засоби	7
4.2	Створення зображень	8
4.3	Декоративне зображення і декоративна стилізація	8
4.4	Див. також	8
4.5	Примітки	8
4.6	Джерела	8
5	Анімація	9
5.1	Історія анімації	9
5.1.1	Передісторія	9
5.1.2	Перші спроби	9
5.1.3	Подальший розвиток	10
5.1.4	Новітня епоха	10
5.2	Класифікація та типові технології	11

5.2.1	Види анімації	11
5.2.2	Види технологій	11
5.3	Див. також	12
5.4	Література	12
5.5	Примітки	12
5.6	Посилання	12
6	Відео	13
6.1	Характеристики відеосигналу	13
6.1.1	Кількість кадрів в секунду	13
6.1.2	Розгортка	13
6.1.3	Роздільна здатність	14
6.1.4	Співвідношення сторін екрану	14
6.1.5	Кількість кольорів і кольорова розрядність	14
6.1.6	Бітова швидкість або ширина відеопотоку (для цифрового відео)	15
6.1.7	Оцінка якості відео	15
6.1.8	Стереоскопічне відео	15
6.2	Формати відео	15
6.2.1	Розширення комп'ютерних відеофайлів	16
6.3	Див. також	16
7	Мультимедійне навчання	17
7.1	Принцип модальності	17
7.2	Принцип надмірності	18
7.3	Інші принципи	18
7.4	Див. також	18
7.5	Джерела, дописувачі та ліцензії тексту і зображень	19
7.5.1	Текст	19
7.5.2	Зображення	19
7.5.3	Ліцензія вмісту	20

Розділ 1

Мультимедіа

Мультимедіа (лат. *Multum + Medium*) — комбінування різних форм представлення інформації на одному носіїві, наприклад текстової, звукової і графічної, або, останнім часом все частіше — анімації і відео. Характерна, якщо не визначальна, особливість мультимедійних веб-вузлів і компакт-дисків — гіперпосилання. Поняття, що означає сполучення звукових, текстових і цифрових сигналів, а також нерухомих і рухомих образів. Так, мультимедійна база даних буде вмещувати текстову і образну інформацію, відеокліпи і таблиці, і все це має однаково легкий доступ. Мультимедійна телекомунікаційна послуга дозволяє користувачеві посилати і одержувати будь-яку форму інформації, взаємозамінну за баганням.

1.1 Класифікація

Мультимедіа може бути грубо класифікована як **лінійна** й **нелінійна**. Аналогом лінійного способу подання може бути кіно. Людина, що переглядає даний документ жодним чином не може вплинути на його зміст. Нелінійний спосіб подання інформації дозволяє людині брати участь у поданні інформації, взаємодіючи якимось чином із засобом відображення мультимедійних даних. Участь людини в даному процесі також називається «інтерактивністю». Такий спосіб взаємодії людини й комп'ютера найбільш повно представлений у категоріях **комп'ютерних ігор**. Також, нелінійний спосіб подання даних називається «гіпермедіа».

Як приклад лінійного і нелінійного способу подання інформації, можна розглядати таку ситуацію, як проведення презентації. Якщо **презентація** була записана на плівку й показується аудиторії, то цей спосіб повідомлення інформації може бути названий лінійним, тому що глядачі не мають можливості впливати на доповідача. У випадку ж живої презентації, аудиторія має можливість задавати доповідачеві питання і взаємодіяти з ним в інший спосіб, що дозволяє доповідачеві відходити від теми презентації, наприклад пояснюючи деякі терміни або більш докладно висвітлюючи спірні частини доповіді. Таким чином, жи-

ва презентація може бути представлена, як нелінійний (інтерактивний) спосіб подачі інформації...

1.2 Можливості

Мультимедійні презентації можуть бути проведені людиною на сцені, показані через проектор, або ж на іншому локальному пристрої відтворення. Широкомовна трансляція презентації може бути як «живою», так і попередньо записаною. Широкомовна трансляція або ж запис можуть бути засновані на аналогових або ж електронних технологіях зберігання й передачі інформації. Варто відзначити, що *Мультимедіа* може бути або завантажена з інтернету на комп'ютер користувача й відтворена будь яким чином, або відтворена за допомогою технологій потокової передачі даних.

Мультимедійні ігри — такі ігри, у яких гравець взаємодіє з віртуальним середовищем, побудованим комп'ютером. Стан віртуального середовища передається гравцеві за допомогою різних способів передачі інформації (аудіальний, візуальний, тактильний). Наразі всі комп'ютерні ігри відносяться до мультимедійних ігор. В такий тип ігор можна грати як в поодиночці на локальному комп'ютері або приставці, так і з іншими гравцями через локальну або глобальну мережу.

Різні формати Мультимедіа даних можливо використати для спрощення сприйняття інформації споживачем. Наприклад, надати інформацію не тільки в текстовому виді, але й проілюструвати її звуком або відеокліпом. У такий же спосіб сучасне мистецтво може представити повсякденні речі у новому вигляді.

Різні форми надання інформації уможливають інтерактивну взаємодію споживача з інформацією. Он-лайн Мультимедіа все більшою мірою стає об'єктно-орієнтованою, дозволяючи споживачеві працювати над інформацією, не маючи специфічних знання. Наприклад, для того, щоб викласти відео на YouTube, від користувача не вимагаються знання техніки редагування відео, кодування і стиснення інформації, чи знань про будову web-серверів. Користувач просто вибирає локальний файл і тисячі інших користувачів



Лазерне шоу — «жива» мультимедійна вистава

відеосервісу мають можливість переглянути новий відеоролик.

1.2.1 Історична довідка

В 1965 році термін Мульти-медиа був використаний для опису Exploding Plastic Inevitable — шоу, що сполучило в собі живу рок-музику, кіно, експериментальні світлові ефекти і нетрадиційне мистецтво.

Протягом сорока років даний термін отримував різні значення. Наприкінці 1970-х років цей термін позначав презентації, складені із зображень, одержуваних від декількох проєкторів, синхронізованих зі звуковою доріжкою. В 1990-х цей термін набув сучасного значення.

1.3 Використання

Мультимедіа знаходить своє застосування в різних областях, включаючи рекламу, мистецтво, освіту, індустрію розваг, техніку, медицину, математику, бізнес, наукові дослідження і просторово-часові програми.

1.3.1 Освіта

В освіті мультимедіа використовується для створення комп'ютерних навчальних курсів (популярна назва E-learning) і довідників, таких як енциклопедії та збірники. СВТ (computer-based training) дозволяє користувачеві пройти через серію презентацій, тематичного тексту і пов'язаних з ним ілюстрацій у різних форматах подання інформації. Edutainment - неофіційний термін, використовуваний, щоб об'єднати освіту і розваги, особливо мультимедійні розваги. Теорія навчання за останнє десятиліття була значно розвинена у зв'язку з появою мультимедіа. Виділилося кілька напрямків досліджень, такі як теорія когнітивного навантаження, мультимедійне на-

вчання та інші. Можливості для навчання і виховання майже нескінченні. Ідея медіа-конвергенції також стає одним з найважливіших факторів у сфері освіти, особливо у сфері вищої освіти. Медіа-конвергенція - це стрімко мінливий навчальний курс дисциплін, які викладаються в університетах по всьому світу. Крім того, вона змінює наявність, або відсутність такої, роботи, що вимагає цих "підкованих" технологічних навичок. Газетні компанії також намагаються охопити новий феномен шляхом запровадження його практик у свою роботу. І поки одні повільно оговтуються, інші великі газети, такі як The New York Times, USA Today та The Washington Post створюють прецедент для позиціонування газетної індустрії в глобалізованому світі.

1.4 Дивись також

- Програвач мультимедіа
- Медіа
- Авіасимулятор

Розділ 2

Текст

Ἡμεῖς δ', οἷά τε φύλλα φύει πολυάνθεμος ὦρη
ἔαρος, ὅτ' αἴψ' αὐγῆς αὔξειται ἥελιου,
τοῖς ἴκελοι πῆχυιον ἐπὶ χρόνον ἀνθεσιν ἴβης
τερπόμεθα, πρὸς θεῶν εἰδότες οὔτε κακὸν
οὔτ' ἀγαθόν· Κῆρες δὲ παρεστήχασι μέλαιναι,
ἢ μὲν ἔχουσα τέλος γήραος ἀργαλέου,
ἢ δ' ἑτέρη θανάτιο· μίνυνθα δὲ γίνεται ἴβης
καρπός, ὅσον τ' ἐπὶ γῆν κίδναται ἥελιος.
αὐτὰρ ἐπὶν δὴ τοῦτο τέλος παραμείψεται ὦρης,
αὐτίκα δὴ τεθνάναι βέλτιον ἢ βίωτος·
πολλὰ γὰρ ἐν θυμῷ κακὰ γίνεται· ἄλλοτε οἶκος
τρυχοῦται, πενίης δ' ἔργ' ὀδυνηρὰ πέλει·
ἄλλος δ' αὖ παιδῶν ἐπιδευέεται, ὧν τε μάλιστα
ἱμεῖρων κατὰ γῆς ἔρχεται εἰς Αἴδην·
ἄλλος νοῦσον ἔχει θυμοφθόρον· οὐδέ τις ἐστὶν
ἀνθρώπων ὧι Ζεὺς μὴ κακὰ πολλὰ διδοῖ.

Текст

Текст (від лат. *textus* — тканина, з'єднання) — загалом зв'язана і повністю послідовна сукупність знаків. Наука, що вивчає тексти називається герменевтикою.

2.1 Визначення тексту

Мовлення як вид людської діяльності завжди зорієнтоване на виконання певного комунікативного завдання. Висловлюючи думки і почуття, людина ставить конкретну мету — щось повідомити, про щось переконати тощо. Існує багато визначень тексту. Наведено окремі з них.

«Текст — це витвір мовленнєвого процесу, що відзначається завершеністю, об'єктивований у вигляді письмового документа, літературно опрацьований відповідно до типу документа, витвір, який складається із заголовка і ряду особливих одиниць (надфразових єдностей), об'єднаних різними типами лексичного, граматичного, логічного, стилістичного зв'язку, і має певну цілеспрямованість і прагматичну визначеність»^[1] (І. Р. Гальперін)(рос.).

«Текст — певна, з функціонально-смыслового погляду упорядкована, група речень або їх аналогів, які являють собою, завдяки семантичним і функціональ-

ним взаємовідношенням елементів, завершену смыслову єдність»^[Джерело?] (В. В. Одинцов).

Найістотнішими текстовими ознаками є (А. П. Загнітко):

- цілісність;
- зв'язність;
- структурна організованість;
- завершеність.

Текст — середній елемент схеми комунікації, яку можна уявити у вигляді триелементної структури: автор (адресант) → текст → читач (адресат). Як серединний (проміжний) елемент комунікативного акту текст виявляє свою специфіку у кодуванні і декодуванні. Щодо мовця (адресанта) текст є кодованою величиною, оскільки мовець кодує певну інформацію. Для сприйняття вміщеної у тексті інформації читач повинен її декодувати (А. П. Загнітко).

Текст породжується мовцем, тим, хто пише, відповідно до його задуму, з потребою найкращого передавання змісту. Текст редагується на етапі внутрішньої, мислинневої підготовки, а в письмовому варіанті — також в процесі саморедагування, відповідно до стилістичних норм мови, комунікативної доцільності в кожній окремій ситуації.

У сучасному мовознавстві виділилися два підходи у лінгвістичних дослідженнях текстів:

- функціональна типологія (соціальні функції й мета використання текстів) і
- структурна типологія (внутрішня організація текстів) (М. Р. Львов)^[Джерело?].

Перший напрям значно відтворює традиційну для риторики класифікацію, що зближує типи мовлення (тексту) з жанрами: це розповідь, опис, роздум. Інший, структурний, підхід («лінгвістика тексту») пов'язаний з виявленням, вивченням і моделюванням внутрішньотекстових зв'язків, причому вводиться поняття «компонента тексту» (абзацу, надфразової єдності, складного синтаксичного цілого тощо).

2.2 Основні категорії тексту

Текст, особливо художній, на думку А. П. Загнітка, складний і багатоплановий, оскільки завданням його інтерпретації є вияв максимуму закладених у ньому думок і почуттів художника (автора). І тому тут доречно буде подати основні текстові категорії та розтлумачити їх.

Цілісність тексту пізнається через його взаємозв'язані категорії — категорію членованості і категорію зв'язності. Кожен компонент тексту характеризується відносною смисловою завершеністю.

Формальну **зв'язність** тексту називають когезією (В.Дреслер), зовнішньою злитістю (К.Кожевнікова); змістову зв'язність — когерентністю (В.Дреслер), внутрішньою злитістю (К.Кожевнікова), інтегративністю (І. Р. Гальперін) .

Нерозривна єдність доцентрових і відцентрових сил у тексті виявляється у проспекції і ретроспекції (А. П. Загнітко). Ретроспекція насичена такими компонентами, як тематичні слова (пам'ять, спогад), граматичний час — теперішній історичний, прислівники місця і часу («тоді», «там», «колись» тощо).

Художній текст не існує без сформульованої ідеї твору (концепта), який є визначальною його категорією. Ще одна категорія — **модальність тексту** — є обов'язковою у художньому творі. Поза нею текст як комунікативний елемент — не існує. «Модальність тексту починається ще до його створення: з першого акту авторського вибору — теми і проблеми твору» (А. П. Загнітко).

Якщо розглядати текст як структуровану одиницю, необхідно зазначити про наявність текстових парадигм:

1. жанрова (жанр визначає структурні особливості твору);
2. функціонально-стильова (об'єднує тексти за функціональним спрямуванням);
3. індивідуально-авторська (об'єднує всі твори одного автора).

Інформативність тексту — здатність тексту бути носієм завершеного повідомлення, передавати інформацію. Інформативність як важлива властивість тексту характеризує кількість інформації, що міститься в ньому, її важливість і новизну.

2.3 Засоби зв'язку в тексті

Засобами зв'язку в тексті можуть бути такі елементи, що забезпечують єдність стилю:

• Змістові, логічні і психологічні зв'язки:

1. єдність місця, часу, дійових осіб;
2. зв'язок з минулим і майбутнім (єдність сюжету).

• Літературні, риторичні засоби зв'язку:

1. прийоми композиції літературного твору (сюжетні лінії, обрамлення тощо);
2. дотримання законів жанру (байки, сонету, інтерв'ю і под.);
3. побудова компонента тексту як риторичної фігури (анафори тощо).

• Лексичні засоби зв'язку:

1. вибір вдалого, доречного слова, використання синонімів;
2. асоціативний вибір слів;
3. займенникові заміни іменників;
4. вживання антонімів, професійної, іншомовної лексики;
5. вживання фразеологізмів;
6. слова-узагальнення.

• Граматичні зв'язки. Морфологія і синтаксис:

1. сполучники, їх повтор;
2. співвідносні зі сполучниками займенники, прислівники;
3. питальні речення і відповіді на них;
4. побудова тексту з однорідними членами речення;
5. ланцюжковий чи паралельний зв'язок речень;
6. вставні одиниці тощо.

• Стилiстичні зв'язки:

1. весь текст витримано в одному стилі;
2. відбувається доцільна зміна стилів.

• Інтонaційні засоби (усне мовлення):

1. інтонація початку і кінця абзацу, відповідні паузи;
2. емоційні інтонації, тембр голосу;
3.) логічні, фразові наголоси, психологічні паузи тощо (див.: паралінгвістика).

2.4 Див. також

- медіатекст
- Аутентичний текст
- Мегатекст
- Стереотекст
- Структура тексту
- Паралельний текст
- Прецедентний текст
- Типологія текстів
- Лінгвістика тексту
- Текстологія
- *Lorem ipsum*

2.5 Примітки

- [1] Гальперин И.Р. Текст как объект лингвистического исследования. М., 1981.

2.6 Література

- Васильев С. А. Синтез смысла при создании и понимании текста. – К.: Наук. думка, 1988. – 240 с.
- Мельничайко В. Я. Лінгвістика тексту в шкільному курсі української мови. — К.: Рад. шк., 1986. — 168 с.
- Радзівська Т. В. Нариси з концептуального аналізу та лінгвістики тексту: Текст – соціум – культура – мовна особистість. — К.: Інформ.-аналіт. агентство, 2010. — 488 с.
- Радзівська Т. В. Текст як засіб комунікації. — 2-е вид., стер. — К., 1998. — 191 с.
- Різун В.В., Мамалига А.І., Феллер М.Д. Нариси про текст: Теорет. питання комунікації і тексту. — К.: Ред.-вид. центр «Київ. ун-т», 1998. — 334 с.
- Селігей П. О. Народжується текст... (З досвіду відомих авторів) // Мовознавство. – 2015. – № 1. – С. 47–66.
- Феллер М. Д. Структура произведения: Как она действует. Как ее строят. Как оценивают и помогают улучшить. Автору и редактору. — М.: Книга, 1981. — 272 с.

Розділ 3

Аудіо

Аудіо або **авдіо** (лат. *audio* «чую») — загальний термін, що стосується звукових технологій. Найчастіше під терміном аудіо розуміють звук, записаний на звуковому носії; рідше під аудіо мається на увазі запис і відтворення звуку та відповідна апаратура.

Розрізняють аналогове та цифрове аудіо (або, аналоговий звук та цифровий звук).

Термін **«аналогове аудіо»** (або *аналоговий звук*) в загальному випадку означає інформацію про звук, зафіксовану в аналоговому електричному сигналі. Аналоговий електричний сигнал отримується шляхом запису звуку через мікрофон. Він може бути збережений на таких носіях, як грамофонна платівка, магнітна стрічка у вигляді котушки (бобіни) чи магнітофонної касети. Відтворюється сигнал за допомогою аналогового устаткування, наприклад електропрогравачів чи магнітофонів.

Термін **«цифрове аудіо»** (або *цифровий звук*) в загальному випадку означає інформацію про звук, зафіксовану в цифровому сигналі. Цифровий сигнал отримується при оцифруванні аналогового сигналу, він може бути збережений на таких цифрових носіях, як компакт- чи DVD-диски, DAT-касети, у пам'яті комп'ютера у вигляді аудіофайлів тощо. При відтворенні цифрового аудіо здійснюється цифро-аналогове перетворення

Історично аналогові технології роботи зі звуком виникли значно раніше ніж цифрові — першим пристроєм механічного запису і відтворення звуку вважається винайдений у 1877 році фонограф, тоді як експериментальні цифрові звукозаписи з'явилися лише в 1960-х роках. На рубежі XX-XXI століть цифрове аудіо поступово витісняє аналогове, особливо в побутовому вжитку, проте високоякісне аналогове устаткування досі використовується звукорежисерами й аранжувальниками.

3.1 Див. також

- Звук
- Звукозапис

- Відео

Розділ 4

Зображення



Зображення



«Адам і Єва», картина Дюрера.

Зображення предмета — відтворення виду, форми і кольору предмета світловими променями, що пройшли оптичну систему з центрованих сферичних поверхонь, які мають одну загальну оптичну вісь. Якщо

зображення предмета утворено перетинанням самих променів, то воно називається дійсним, якщо їхнім продовженням — уявним. При цьому можливі такі випадки:

1. При розташуванні предмета за подвійною фокусною відстанню від системи його зображення, розташоване за першим фокусом у просторі зображень, буде дійсним, зменшеним і зворотним
2. При розташуванні предмета на подвійній фокусній відстані від системи його зображення, розташоване в просторі зображень також на подвійній фокусній відстані від системи, буде дійсним, рівним самому предмету і зворотним
3. Якщо предмет розташований між першим і другим фокусами, його зображення, одержуване в просторі зображень за подвійним фокусом, буде дійсним, збільшеним, зворотним
4. Якщо предмет розташований між переднім фокусом і системою, його зображення, одержуване також у просторі предметів, буде уявним, прямим і збільшеним.

4.1 Зображальні засоби

Зображальні засоби ділять на три види^[1]:

1. Основні елементи образотворчої мови (лінія, пляма, крапка, штрих);
2. Кошти їх організації, коли вибудовують те, що називають композицією в найбільш розгорнутому її прояві;
3. - Властивості поверхні, на якій виходить зображення.

Відповідно до виявлених елементами графіки, зображення умовно діляться на чотири основні групи: лінійні, плямові штрихові, точкові.

Ще одну велику групи складають комбіновані зображення: на основі лінії і плями; лінії і штриха; точки і лінії; точки і штриха; плями і штриха; плями і точки; лінії, плями і штриха; точки, лінії і плями; точки, лінії і штриха; точки, плями і штриха; точки, плями, штриха і лінії.

Кожне графічне зображення може містити всі елементи в певних пропорціях щодо один одного.

4.2 Створення зображень

Найпростіший спосіб малювання — вручну, на дисплеї, — з використанням програм графічного редагування та верстки. Для делікатних графічних робіт існує безліч спеціальних пристроїв, від тих же мишок у формі товстого олівця, різноманітних креслярських планшетів, і аж до екранів, чутливих на дотик. Відповідні програми сприймають вказані координати та супровідні команди, і зберігати подібні побудови доречніше у векторних форматах.

Повноцінні растрові зображення надходять з фотокамер та сканерів. Зауважимо, що сканери з самого початку свого існування були схвально зустрінуті як довгоочікувані й необхідні пристрої. Зокрема, з їх допомогою відбувається масове «оцифрування» набутків культури — книжок і фотоплівки. На протилежність цьому, скептичне ставлення щодо цифрових фотоапаратів минає лише останніми роками, коли вони зрівнялися за багатьма споживчими характеристиками з традиційними плівковими.

4.3 Декоративне зображення і декоративна стилізація

декоративним зображенням властиві узагальнення, умовність форми, кольору, перебільшення тих чи інших ознак, внесення елементів фантастичного. Основні художньо-образотворчі прийоми декоративної стилізації^[2]:

- виявлення структури для посилення умовності;
- стилізоване подання фактури;
- виявлення характерного через силуетне зображення;
- диспропорційність, порушення пропорцій для досягнення необхідної виразності;
- деформація;
- геометризація;

- візуальна трансформація основних структурних елементів вихідного об'єкта для отримання якісно нового;
- деталізація для посилення декоративності.

4.4 Див. також

- Абрис
- Силует
- Голограма
- Астигматизм
- Апертура
- Вікіпедія:Джерела зображень
- виразність
- естетичне
- орнамент
- декор

4.5 Примітки

[1] Павлова Е.А. Принципы создания орнаментального текстильного рисунка с использованием основных элементов графики в его построении // Теория и практика графических изображений: Материалы науч.-практ. конф. / Редакционная коллегия: В. Б. Кошаев (отв редактор), А. И. Шершевская. Ижевск, 2002. 104 с.

[2] Билялова И. Я. Декоративная стилизация на занятиях по дисциплине «основы композиции»

4.6 Джерела

- Мала гірнича енциклопедія : у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. — Д. : Східний видавничий дім, 2004—2013.
- 100 years

Розділ 5

Анімація



Графічна анімація

Анімація (з лат. *anima* — душа і похідного фр. *animation* — оживлення), **мультиплікація** (з лат. *multiplicatio* — розмноження, збільшення, зростання)^[1] — вид кіномистецтва, твори якого створюються шляхом зйомки послідовних фаз руху намальованих (графічна анімація) або об'ємних (об'ємна анімація) об'єктів. Ці твори називають анімаційними або мультиплікаційними фільмами (мультифільмами). Перші мальовані фільми були випущені в 1908 у Франції, об'ємні — в 1911 у Росії.

Перші мультиплікаційні фільми в Україні з'явилися у 1927 році у центральній мультиплікаційній майстерні в Одесі: В. Левандовський поставив «Казку про солом'яного бичка», поклавши в основу сценарію сюжет популярної казки, а художник В. Дев'ятнін зробив мультиплікаційну одночастівку «Українізація» про вивчення української мови.

5.1 Історія анімації

5.1.1 Передісторія

Принцип анімації знайшли задовго до винайдення братами Люм'єр кінематографу. Бельгійський фізик Жозеф Плато, австрійський професор-геометр Симон фон Штампфер та інші вчені і винахідники використовували для відтворення на екрані зображень,

що рухались внаслідок обертання диска чи стрічки з малюнками, систему дзеркал і джерело світла — ліхтар.

5.1.2 Перші спроби

- 30 серпня 1877 року вважається днем народження мальованої анімації — був запатентований винахід Еміля Рено, який винайшов основи технології виготовлення анімаційних фільмів, які лишилися незмінними до винайдення комп'ютерних технологій: «покадрова зйомка» малюнків або іншого матеріалу — за фазами руху. Еміль Рено називав свої фільми «світловими пантомімами», «оптичними виставками» (Наприклад: «Клоун з собачкою», Кухоль пива").^[2]
- 1898 рік — Джон Стюарт Блектон і Альберт Е. Сміт зняли перший ляльковий фільм «Цирк ліліпутів» («The Humpty Dumpty Circus»). В фільмі використовувались дерев'яні іграшки.
- 1900 рік — Джон Стюарт Блектон створює фільм «Чарівний малюнок» («The Enchanted Drawing»), в якому проте ще не було проміжних фаз. В цей період він відкриває секрет анімації, покадрової мультиплікаційної зйомки — зображення за зображенням, що в США отримала назву «One turn, one picture» .
- 1906 рік — Джон Стюарт Блектон і Альберт Е. Сміт заснували кінематографічне об'єднання «Вітаграф», зробивши серію анімаційних фільмів «Комічні фази смішних облич» («Humorous Phases of Funny Faces»).
- 1908 рік — Еміль Коль показав свій анімаційний фільм «Фантасмагорія» («Fantasmagorie»). Цей фільм став знаковим для розвитку анімації не тільки через те, що був першим європейським анімаційним фільмом, але й тому, що саме тут вперше був структурований самодостатній сюжет, а головний герой Фантош був наділений певним характером.

Саме «Фантазмагорію» деякі дослідники вважають першим «по-справжньому анімаційним фільмом».

- 1911 рік — Вінзор Мак-Кей створив фільм «Маленький Немо» («Little Nemo») на основі газетного коміксу.
- 1912 рік — першим у світі об'ємним анімаційним фільмом прославився Владислав Олександрович Старевич, створивши фільм «Прекрасна Люканида, або війна рогаців з вусачами» («Прекрасная Люканида, или война рогачей с усачами»).
- 1913 рік — В. А. Старевич створює фільм «Бабка і мураха» («Стрекоза и муравей»). Створений на основі байки Крилова, фільм мав величезний успіх і світову популярність.

5.1.3 Подальший розвиток

Майбутньому бурхливому розвитку анімації посприяли не лише фільми, що були зроблені в минулому, а й певний технічний поступ. Найважливішим досягненням в цій сфері став винахід Рауля Барра перфорований целулоїд, що дозволяв зафіксувати лист з малюнком за допомогою штифтів.

- 1917 рік — відбулась прем'єра першого повнометражного художнього анімаційного фільму «El Apostol» режисера з Аргентини Квіріні Кристіани.
- 1928 рік — Уолт Дісней створює найпопулярнішого мальованого персонажа в історії анімації. В цей рік також виходить в світ перша звукова стрічка «Пароплавчик Віллі» («Steamboat Willie»).
- 1929 рік — Уолт Дісней знімає «Танець скелетів» («Skeleton Dance») перший із серії «Веселі симфонії».

Загалом прихід Уолта Діснея в анімацію ознаменувався створенням певних канонів, так звана діснеївська або ж класична анімація, якими багато в чому користуються і до сьогодні.

- 1931 рік — аргентинець Кристіані поставив перший повнометражний анімаційний звуковий фільм «Peludopolis».
- 1932 рік — Перший кольоровий анімаційний фільм «Квіти і дерева» («Flowers and Trees») Уолта Діснея.
- 1936 — в СРСР засновано кіностудію «Союзмультфільм» («Союзмультфильм») (спершу — «Союздідмультфільм» («Союздетмультфильм»)).

- 1937 рік — Дісней в фільмі «Старий вітряк» («The Old Mill») вперше застосував камеру, що дозволяла отримувати глибинну перспективу. В тому ж році Дісней випустив свій перший повнометражний анімаційний фільм — «Білосніжка і сім гномів» («Snow White and the Seven Dwarfs»).
- 1940 рік — Джозеф Барбера та Уільям Ханна починають роботу над серією мультфільмів «Том і Джеррі».
- 1943 рік — Прем'єра анімаційного кольорового фільму Поля Грімо «Опудало» («L'Erouvantail»).
- 1945 рік — Іржи Трнка з Чехословаччини дебютував мальованим фільмом «Посадив дід ріпку».
- 1947 рік — Перший телевізійний анімаційний серіал «Кролик-хрестоносець» («Crusader Rabbit») Алекса Андерсона і Джея Барда. Анімація починає часто використовуватись в телевізійній рекламі.
- 1956 рік — створюється студія анімаційних фільмів в Загребі (Душан Вукотич, А. Маркс, Б. Колар, З. Боурек, Ватрослав Мимиця). Першим фільмом «Загребської школи» став короткометражний «Веселий робот» («Nestasni Robot», реж. Душан Вукотич).
- 1960 рік — початок виробництва серії «Флінстоуни» («The Flintstones»), що показувалась на американському телебаченні. Це був перший серіал для дорослих.
- 1973 рік — Прем'єра французького фільму «Дика планета» («La planete sauvage») — філософської казки Рене Лану і Ролана Топора.
- 1983 рік — «Танго» поляка Збігнева Рибчинського отримало «Оскар» в категорії короткометражних анімаційних фільмів.
- 1988 рік — Чеський аніматор Ян Шванкмайер поставив свій перший повнометражний фільм «Аліса» по Л. Керролу.
- 1990 рік — починається випуск серіалу «Сімпсони» («The Simpsons»).
- 1993 рік — «Кодак» вводить систему «Cineon» — перший повний комплект обладнання для створення спецефектів.

5.1.4 Новітня епоха

Сьогодні анімація йде в дещо іншому руслі ніж в «діснеївську епоху». Технічний прогрес вкотре змінив технологію анімації.

- 1996 рік — Джон Ласетер створює «Історію іграшок» («Toy Story») (виробництво компаній «Піксар» і «Дісней»), що стає переломним моментом, адже це перший повнометражний фільм, створений повністю з синтетичних зображень.

На початку XXI ст. стають популярними програми, що дозволяють без надмірних зусиль створювати прості класичні мультфільми. Це явище стало поштовхом до створення анімаційних фільмів широкими масами народу.

5.2 Класифікація та типові технології

5.2.1 Види анімації

- графічна (мальована) анімація — класичний вид анімації, де об'єкти малюються вручну (сьогодні часто переносять малюнки на комп'ютер). Спершу мальовані фільми були орієнтовані на дорослу аудиторію. Зміни в цій сфері відбулися в 30-ті рр. XX ст. Засновник російської мальованої анімації — І. Іванов-Вано («Зимова казка», 1945, «Казка про мертву царівну та сімох богатирів», 1951). В. Котьоночкіну належать твори «Ну, постривай!», «Незвичайний матч», «Сліди на асфальті», «Пісня про юного барабанщика», 1972). Ю. Норштейн — автор казок «Лисиця і заєць», 1973, «Чапля і журавель», 1974, «Їжачок в тумані», 1975).
- об'ємна (матеріальна) анімація — об'єкти є окремими елементами матеріального світу (лялька, пластилін, витинанка, сіль^[3] або пісок, голки тощо). Діючими особами можуть бути цвяхи, сірники (фільми Е. Коля, Х. Парса).
 - пластилінова анімація;
 - лялькова анімація. Винахідником лялькової анімації є В. Старевич (1912) — «Прекрасна Люконеда, або війна Рогачів з Вусаками», «Місце кінематографічного оператора», «Чотири чорти».
 - сипка анімація;
 - перекладна анімація посідає проміжне місце між мальованою та об'ємною. Ляльки рухаються не в тримірному просторі, а тільки в площині екрану — горизонтально й вертикально (І. Гурвич «Як жінки чоловіків продавали», А. Крижанівський «Живбув Козявін», 1955, «Скляна гармоніка», 1958)
 - голчастий екран — анімація, що досягається за допомогою переміщення шпильок

з голівками. Винахідник — гравер А. Алексеев («Ніч на Лисій горі», 1933, «Картинки з виставки», 1972).

- тіньова анімація — першовідкривачем вважають Л. Рейнегера («Пригоди принца Ахмета»).

- комп'ютерна анімація — вид анімації, в якому об'єкти створюються з допомогою комп'ютерних засобів.

- 3-d анімація;
- 2-d анімація (flash-анімація тощо);

5.2.2 Види технологій

- За методом анімування:

- Покадрова технологія — це технологія, за якою кожен кадр малюється окремо. Найбільш складна й тривала, вимагає високої майстерності, досвіду та інтуїції. Проте ця технологія дозволяє здійснити практично будь-які зміни об'єкта, реалізувати найвибагливіші задуми.
- Технологія «Ключових кадрів» — полягає в тому, що створюються не всі кадри, а лише «ключові», між ними «проміжні кадри» малюються автоматично. До цієї технології можна віднести й некомп'ютерний тип анімації, коли головний аніматор займався «ключовими кадрами», а підрядні аніматори малювали «проміжні».
- Технологія «Захоплення руху» («Motion capture») — відносно молода технологія, де об'єкти рухаються або змінюють форму внаслідок аналогічних дій реальними істотами або неживих об'єктів, до яких прикріпленні датчики, що фіксуються в просторі та передають дані до комп'ютера. Ця технологія допомагає захопити найскладніші реалістичні рухи.

- За типом змінюваних параметрів об'єктів:

- Технології руху — технології, що дозволяють передати рух об'єкта або його частин.
- Технології форми «Морфінг» («Morphing») — технології зміни форми. Часто використовуються для перетворення одного об'єкта в інший. Зазвичай виконується з допомогою технології «ключових кадрів».
- Анімація кольору — технології трансформації забарвлення об'єкта.

5.3 Див. також

- DOK Leipzig — Лейпцизький міжнародний фестиваль документальних та анімаційних фільмів (Лейпциг, Німеччина)

5.4 Література

- Крижанівський Б. М. *Мальоване кіно України*. — К.: Мистецтво, 1968
- Крижанівський Б. М. *Мистецтво мультиплікації*. — К., 1981
- Шупик О. Б. *Мистецтво мультиплікації*. — К., 1982
- Сивокінь Є. Я. *Если вы любите мультипликацию*. — К.: Мистецтво, 1985
- *KINO-KOJO*. — 2000. — № 7-8
- Безклубенко С. Д. Як робиться фільм (види і жанри). § 5. Анімаційне кіно // *Питання культурології: Збірник наукових праць КНУКіМ*. — 2009. — Вип. 25. — С. 13-18

5.5 Примітки

- [1] Анімація чи мультиплікація? // Блог-тека української анімації. Переглянуто 11 листопада 2014.
- [2] Безклубенко С. «Відеологія. Основи теорії екранних мистецтв», К., «Альтерпрес», 2004 (с. 241)
- [3] У Харкові створюють мультфільми методом «сипкої анімації»

5.6 Посилання

- Блог-тека української анімації
- Блог «Українська анімація»
- Анімація в Україні — спільнота, що розповідає про анімаційне життя в Україні та українських аніматорів у світі

Розділ 6

Відео



Відео (від лат. *video* — дивлюся, бачу) — під цим терміном розуміють широкий спектр технологій запису, обробки, передачі, зберігання й відтворення візуального і аудіовізуального матеріалу на моніторах. У побутовому значенні *відео* означає відеоматеріал, телесигнал або кінофільм, записаний на фізичному носії (відеокасеті, відеодиску тощо).

6.1 Характеристики відеосигналу

Відео характеризується такими параметрами:

6.1.1 Кількість кадрів в секунду

Див. також: Частота кадрів та 25-й кадр

Кількість кадрів на секунду — це число нерухомих зображень, що послідовно змінюються одне за одним впродовж однієї секунди відеоматеріалу, створюючи ефект руху об'єктів на екрані. Чим більша частота кадрів на секунду, тим плавнішим і природні-

шим буде здаватися рух. Мінімальний показник, за якого рух буде сприйматися однорідним — приблизно 10 кадрів на секунду (це значення індивідуальне для кожної людини). У традиційному плівковому кінематографі використовується частота 24 кадри на секунду. Системи телебачення PAL й SECAM використовують 25 кадрів на секунду (англ. *25 fps* або 25 Герц), а система NTSC використовує 29,97 кадри на секунду. Комп'ютерні оцифровані відеоматеріали гарної якості, як правило, використовують частоту 30 кадрів на секунду. Верхня гранична частота мерехтіння, що сприймається людським мозком, в середньому становить 39-42 Герца й індивідуальна для кожної людини. Деякі сучасні професійні камери можуть знімати з частотою до 120 кадрів на секунду. Застосовуються також спеціальні камери для надшвидкої зйомки з частотою до 1000 кадрів на секунду і вище, така швидкість необхідна для детального вивчення траєкторії польоту кулі або структури вибуху.

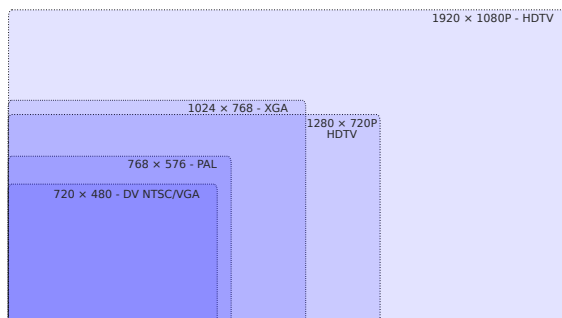
6.1.2 Розгортка

Розгортка відеоматеріалу може бути **прогресивною** (англ. *progressive*) або **черезрядковою** (англ. *interlaced, інтерлейс*). При прогресивній розгортці всі горизонтальні лінії зображення (рядки) відображаються одночасно. При черезрядковій розгортці показуються по чергово парні й непарні рядки (називані також *полями* кадру). Черезрядкову розгортку було винайдено для показу зображення на кінескопах і використовується зараз для передачі відео по «вузьких» каналах, що не дозволяє передавати зображення у всій якості. Системи PAL, SECAM й NTSC — це всі системи із черезрядковою розгорткою. Нові цифрові стандарти телебачення, наприклад, HDTV передбачають прогресивне розгорнення. Хоча з'явилися технології, що дозволяють імітувати прогресивне розгорнення при показі матеріалу з інтерлейсом. Черезрядкову розгортку звичайно позначають символом «і» після вказівки вертикальної роздільної здатності, наприклад 720×576і×50 для відео у форматі PAL.

Для придушення неприємних ефектів, що виникають при перегляді черезрядкового відео на порядковому екрані, застосовуються спеціальні математичні мето-

ди, іменовані деінтерлейсінгом.

6.1.3 Роздільна здатність

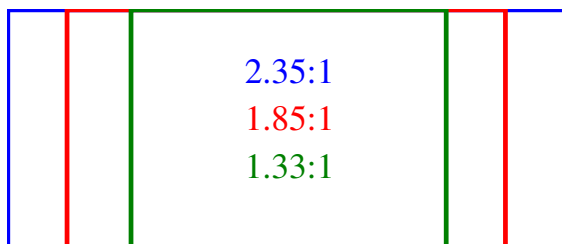


Роздільні здатності у порівнянні

За аналогією з роздільною здатністю комп'ютерних моніторів, будь-який відеосигнал також має роздільну здатність (англ. *resolution*, **розділення**), горизонтальне і вертикальне, що вимірюється у пікселях. Звичайний аналоговий телевізійне розділення становить 720×576 пікселів для стандартів **PAL** і **SECAM**, при частоті кадрів 50 Герц (одне поле, 2×25); і 648×486 пікселів для **NTSC**, при частоті 60 Герц (одне поле, 2×29,97). В позначенні 648×480 першим числом позначається кількість крапок у горизонтальній лінії (горизонтальне розділення), а другим числом кількість самих ліній (вертикальне розділення). Новий стандарт високоякісного (англ. *high-definition*) цифрового телебачення **HDTV** передбачає роздільну здатність до 1920×1080 (тобто 1920 пікселів на лінію, 1080 ліній) при частоті коливань (мелькання, мерехтіння) 60 Герц з прогресивною розгорткою.

Роздільна здатність у випадку трьохмірного відео вимірюється у вокселях — елементах зображення, що являють собою крапки (кубики) у тривимірному просторі. Наприклад, для простого трьохмірного відео зараз використовується в основному роздільність 512×512×512, демонстраційні приклади такого відео доступні навіть на PDA.

6.1.4 Співвідношення сторін екрану



Співвідношення сторін кадру у порівнянні

Співвідношення ширини й висоти кадру (англ. *aspect*

ratio) — найважливіший параметр у будь-якому відеоматеріалі. Ще з 1910 року кінофільми мали співвідношення сторін екрана 4:3 (4 одиниці завширшки до 3 одиниць у висоту; іноді ще записується як 1,33:1 або просто 1,33). Уважалося що глядачеві зручніше дивитися фільм на екрані такої форми. Коли з'явилося телебачення, воно успадкувало це співвідношення і майже всі аналогові телесистеми (і, отже, телевізори) мали співвідношення сторін екрана 4:3. Комп'ютерні монітори також успадкували телевізійний стандарт сторін. Хоча ще в 1950-х роках уява про 4:3 суттєво змінилася. Справа в тому, що поле зору людини має співвідношення аж ніяк не 4:3. Оскільки у людини 2 ока, розташовані на одній горизонтальній лінії, то поле зору людини наближається до співвідношення 2:1. Щоб наблизити форму кадру до природного поля зору людини (і, отже, підсилити сприйняття фільму), був уведений стандарт 16:9 (1,78), що майже відповідає так званому «Золотому перетину». Цифрове телебачення в основному теж орієнтується на співвідношення 16:9. До кінця XX століття, після ряду додаткових досліджень у цій області, почали з'являтися навіть і радикальніші співвідношення сторін кадру: 1,85, 2,20 й аж до 2,35 (майже 21:9), що покликані глибше занурити глядача в атмосферу відеоматеріалу.

6.1.5 Кількість кольорів і кольорова розрядність

Кількість кольорів і кольорова розрядність описується кольоровими моделями. Для стандарту **PAL** застосовується колірна модель **YUV**, для **SECAM** модель **YDbDr**, для **NTSC** модель **YIQ**, у комп'ютерній техніці застосовується в основному **RGB** (і α RGB), рідше **HSV**, а в друкарській техніці **CMYK**. Кількість кольорів, що може показати монітор або проектор залежить від якості монітора або проектора. Людське око може сприйняти, по різних підрахунках, від 5 до 10 мільйонів відтінків кольорів. Кількість кольорів у відеоматеріалі визначається числом бітів, відведеним для кодування кольору кожного пікселя (англ. *bits per pixel*, *bpp*). 1 біт дозволяє закодувати 2 кольори (як правило, чорний і білий), 2 біти — 4 кольори, 3 біти — 8 кольорів, ..., 8 бітів — 256 кольорів ($2^8 = 256$), 16 бітів — 65 536 кольорів (2^{16}), 24 біти — 16 777 216 кольорів (2^{24}). У комп'ютерній техніці є також стандарт 32 біти на піксель (α RGB), але цей додатковий α -байт (8 бітів) використовується для кодування коефіцієнта прозорості пікселя (α), а не для передачі кольору (RGB). При обробці пікселя відеоадаптером, RGB-значення буде змінено залежно від значення α -байта і кольору належного пікселя (який стане «видимий» через «прозорий» піксель), а потім α -байт буде відкинуто, і на монітор піде тільки колірний сигнал RGB.

Див. також: *Колірна субдискретизація*

6.1.6 Бітова швидкість або ширина відеопотоку (для цифрового відео)

Ширина (або *швидкість*) відеопотоку вимірюється в *бітрейтах* (англ. *bit rate*) — це кількість оброблюваних бітів відеоінформації за секунду часу, позначається «біт/с» — бітів на секунду. В основному застосовуються величини кбіт/с (англ. *kbit/s*) — кілобіт на сек. та мбіт/с (англ. *mbit/s*) — мегабіт на секунду. Чим вище ширина відеопотоку, тим, загалом, краща якість відео. Наприклад, для формату VideoCD ширина відеопотоку становить приблизно 1 мбіт/с, а для DVD становить приблизно 5 мбіт/с. Хоча суб'єктивно різницю якості не можна оцінити як п'ятикратну, але об'єктивно це так. Формат цифрового телебачення HDTV використовує ширину відеопотоку близько 10 мбіт/с. За допомогою швидкості відеопотоку також дуже зручно оцінювати якість відео при його передачі через Інтернет.

Розрізняють два види керування шириною потоку в відеокодеку — постійний бітрейт (англ. *constant bit rate, CBR*) і змінний бітрейт (англ. *variable bit rate, VBR*). Концепція VBR, нині дуже популярна, покликана максимально зберегти якість відео, зменшуючи при цьому сумарний обсяг переданого відеопотоку. При цьому на швидких сценах руху, ширина відеопотоку зростає, а на повільних сценах, де картинка змінюється повільно, ширина потоку падає. Це дуже зручно для буферизованих відеотрансляцій і передачі збереженого відеоматеріалу по комп'ютерних мережах. Проте для безбуферних систем реального часу й для прямого ефіру (наприклад, для телеконференцій) необхідно використовувати постійну швидкість відеопотоку.

6.1.7 Оцінка якості відео

Якість відео вимірюється за допомогою формальних метрик, таких, як PSNR або SSI, або з використанням суб'єктивного порівняння із залученням експертів.

Суб'єктивна якість відео вимірюється за наступною методикою:

- Вибираються відеопослідовності для використання в тесті
- Вибираються параметри системи вимірювання
- Вибирається метод показу відео й підрахунку результатів виміру
- Запрошується необхідне число експертів (звичайно не менше 15)

- Проводиться сам тест
- Підраховується середня оцінка на основі оцінок експертів.

Кілька методів суб'єктивної оцінки описані в рекомендаціях ITU-T BT.500. Один із широко використовуваних методів оцінки — це DSIS (англ. *Double Stimulus Impairment Scale*), при якому експертам спочатку показують вихідний відеоматеріал, а потім оброблений. Потім експерти оцінюють якість обробки, варіюючи свої оцінки від «обробка непомітна» і «обробка поліпшує відеозображення» до «оброблений відеоматеріал сильно дратує».

6.1.8 Стереоскопічне відео

Стереоскопічне відео або стереовідео (англ. *stereoscopic video* або *3D video*) було дуже популярно наприкінці XX століття і зараз регулярно виникають хвилі інтересу до нього. По усьому світу є кінотеатри, які за допомогою тієї або іншої технології відтворюють стереоскопічне відео. Для стереовідео потрібно два відеоканали: один для лівого ока, інший для правого. У такий спосіб у глядача виникає відчуття об'ємності, тривимірності відеоматеріалу, підвищується реалістичність відчуття перегляду. Приблизно такий же за якістю, але слабший ефект дає перегляд відео в пластикових окулярах, де одна лінза червона, а інша блакитна або зелена. Нові технології, представлені в 2006 році, зокрема HD DVD і диски HD Blu-Ray, призначені зробити більше доступним і домашнє стереоскопічне відео.

6.2 Формати відео

Відеоматеріали можуть бути аналоговими або цифровими.



• VHS

Аналогова відеокасета



• Betacam L tape

Цифрова відеокасета



- DVD-диск

6.2.1 Розширення комп'ютерних відеофайлів

3gp, flv, avi, mpg, mov, swf, asf, mp4, m4v, wmv...

6.3 Див. також

- Відеографія
- Screenless

Розділ 7

Мультимедійне навчання

Мультимедійне навчання - це загальноприйнята назва, що використовується для опису когнітивної теорії мультимедійного навчання. Ця теорія включає в себе кілька принципів навчання за допомогою або через мультимедіа.

Теорія мультимедійного навчання - це теорія, яка постулює, що оптимальне навчання відбувається тільки в тому випадку, коли вербальний і візуальний матеріал представлені синхронно. Вона заснована на теорії подвійного кодування Алана Пайвіо і є сумісною з візуально-просторовою матрицею і петлею повторення в моделі робочої пам'яті Алана Бедделі. Теорія мультимедійного навчання була розроблена педагогом-психологом Річардом Е. Мейером, який проводив різні дослідження, що підтвердили її ефективність.

7.1 Принцип модальності

При навчанні за допомогою мультимедіа мозок повинен одночасно кодувати два різних види інформації: візуальну і звукову. Можна припустити, що ці конкуруючі джерела інформації будуть прагнути придушити або «завантажити» учня. Тим не менш, психологічні дослідження показали, що вербальна інформація насправді краще запам'ятовується, коли супроводжується візуальною картинкою. У 1974 р. Бедделі (Baddeley) і Хіч (Hitch) запропонували теорію робочої пам'яті, згідно з якою, вона складається з двох значною мірою незалежних компонент, що працюють як правило паралельно - одна з яких візуальна, а інша вербальна (або акустична), що дозволяє одночасно обробляти інформацію, яка надходить від наших очей і вух. Т.ч. змішане навчання не обов'язково має пригнічувати або «вантажити» учня, а дійсно може бути корисним.

Те, що пункти, представлені як вербально, так і візуально, краще запам'ятовуються, знайшло відображення в теорії подвійного кодування, вперше запропонованої Аланом Пайвіо і пізніше застосованої до мультимедіа Річардом Мейером і його однодумцями. Мейер показав, що учні краще передають знання,

отримані ними в процесі змішаного (багатомодульного) навчання. Він пояснює ефект модальності як наслідок обробки інформації або завантаження бази знань.

У ході ряду досліджень Мейер і його колеги перевірили теорію подвійного кодування Пайвіо на мультимедіа. Вони неодноразово показали, що студенти, які вивчають мультимедіа, що включає анімацію з послідовною розповіддю, були кращі у передачі запитань, ніж ті, які вивчають мультимедіа з елементами анімації і окремо текстові матеріали. Тобто, вони були значно кращі, коли приходив час застосувати те, що вони засвоїли, пройшовши мультимедійний курс, а не монотимедійний (тільки візуальне навчання). Ці результати були потім пізніше підтверджені іншими групами дослідників.

Спочатку освітній контент цих мультимедійних навчальних досліджень був обмежений логічними науковими процесами, в центрі яких були системи, засновані на причинно-наслідковому зв'язку, такі як автомобільні гальмівні системи, принцип роботи велосипедного насоса або процес формування хмар. Але з часом було виявлено, що ефект модальності може бути поширений на інші області, і вони не обов'язково є системами, заснованими на причинно-наслідковому зв'язку.

Інформація може і повинна бути закодована як візуально, так і вербально (розповідь). Якщо інформація кодується вербально, це знижує когнітивне навантаження на учня, і він може краще справлятися з інформацією, яка надходить до нього. З тих пір Мейер назвав це «Ефектом модальності» або Принципом модальності (один з принципів його «Когнітивної теорії мультимедійного навчання».

Приклад: Щоб застосувати принцип модальності наприклад до PowerPoint, потрібно подати частину вашого маркованого тексту з урахуванням візуалів, якщо це можливо.

Це допоможе учням:

- привернути увагу;
- зрозуміти і засвоїти матеріал, який Ви супро-

джуєте.

7.2 Принцип надмірності

Згідно з цим принципом: «Студенти навчаються краще за допомогою анімації і розповіді, ніж анімації, розповіді і "тексту з екрану"».

Т.ч. краще нехтувати зайвим матеріалом. Тому що учні навчаються так само добре, як коли вони одночасно чують і бачать один і той же матеріал під час презентації. Це особливий випадок ефекту розсіяної уваги Sweller (-a) і Чандлера.

7.3 Інші принципи

- Принцип просторового зв'язку - «Студенти навчаються краще, коли слова і відповідні їм картинки представлені на сторінці або екрані поруч, а не далеко один від одного».
- Принцип часового зв'язку - «Студенти навчаються краще, коли слова і відповідні їм картинки представлені синхронно, а не послідовно».
- Принцип узгодженості - «Студенти навчаються краще, коли сторонній матеріал виключений, а не включений».
- Принцип індивідуальних відмінностей - «Цільові ефекти сильніші для слабо ерудованих учнів, ніж для високо ерудованих».

7.4 Див. також

- Електронне навчання
- Дистанційне навчання
- Мобільне навчання
- Віртуальне навчання
- Мультимедіа

7.5 Джерела, дописувачі та ліцензії тексту і зображень

7.5.1 Текст

- **Мультимедіа** *Джерело:* <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D1%96%D0%B0?oldid=19118642> *Дописувачі:* U-Bot, Albedo, SmArt, AMartyn, A1, Shkod, Thijs!bot, JAnDbot, CommonsDelinker, AS, Aibot, VolkovBot, Movses-bot, TXiKiBoT, SieBot, Deineka, Lionetto, Alexbot, MelancholieBot, Luckas-bot, SilvononBot, ArthurBot, Xqbot, SassoBot, Огірко Ігор Васильович, DixonDBot, Maxim Gavrilyuk, EmausBot, Орірко О.І., Basio, ZéroBot, JackieBot, Lexusuns, Pavlo1, WikitanvirBot, Shynkar, Addbot, Andrewkus, TohaomgBot і Аноніми: 7
- **Текст** *Джерело:* <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82?oldid=18474998> *Дописувачі:* Albedo, Shostak, Thijs!bot, JAnDbot, Білецький В.С., ДмитрОст, Movses-bot, Wanderer, Al Silonov, TXiKiBoT, MaryankoD, Mormat, Arkony, Alex Blokha, Дядько Ігор, Alexbot, MelancholieBot, Alecs.bot, BotSottile, Luckas-bot, Amirobot, Ocherik, Perohanych, Obersachsebot, Ink, Ветер, Rudejko, DixonDBot, Renamed user 000001, Basio, Sanya3, Lahovych, Movoznau, Іванко1, IvanBot, WikitanvirBot, BunykBot, Brat-ukwiki, KuRaG, Aced, Мальвако, Brunei, Geohem, Shynkar, Addbot, Кошель, Nastya kr, Piramidion, ВарвараВереvская, ZvukZTyshyny і Аноніми: 14
- **Аудіо** *Джерело:* <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%BE?oldid=18930255> *Дописувачі:* A1, Begemot-Bot, Riwnodennyk, Perohanych, Чирков Олег Адольфович, Addbot, Glovacki і Аноніми: 1
- **Зображення** *Джерело:* <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F?oldid=18473185> *Дописувачі:* Albedo, Shkod, CommonsDelinker, Білецький В.С., Holigor, A-tomic, Andrijko Z., Дядько Ігор, Infovarius, Igarfield, DixonDBot, BunykBot, Lotje і Аноніми: 1
- **Анімація** *Джерело:* <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D1%96%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F?oldid=18008863> *Дописувачі:* Kvandr, Legion~ukwiki, Thijs!bot, JAnDbot, Zx-man, Білецький В.С., Holigor, VolkovBot, Idioma-bot, Begemot-Bot, TXiKiBoT, MaryankoD, Divega, SieBot, Loveless, Yakiv Gluck, Technik, Дядько Ігор, Konstrooktor, [?] robot, Lvova, Wybot, Innv, WikiDreamer Bot, NickK, Veeer, Re non verbis, Xqbot, Bsadowski1, AnatolyPm, Ink, Romanbibwiss, РобоСтася, Даринка Когутяк, FoxBot, KamikazeBot, Dinamik-bot, EmausBot, Час, Sanya3, Saintcookie, Іванко1, IvanBot, ChuispastonBot, WikitanvirBot, CocuBot, RLutsBot, Onysko, TheLotCarmen, MerlIwBot, Lxlalexlxl, ТеоBot, LeonNef, Dexbot, Bearboar, Стариків Петро Ігорович і Аноніми: 15
- **Відео** *Джерело:* <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%96%D0%B4%D0%B5%D0%BE?oldid=19306214> *Дописувачі:* Robbot, Amakuha, YurikBot, Temporary, A1, VictorAnyakin, Escarbot, JAnDbot, Aibot, VolkovBot, Idioma-bot, Movses-bot, TXiKiBoT, SieBot, Flame, StripedM, Dalekiy obriy, DragonBot, PixelBot, BodhisattvaBot, Alexbot, WikiDreamer Bot, Luckas-bot, SilvononBot, Erud, Pkravchenko, ArthurBot, Kostpolt, Perohanych, Xqbot, Proforma, DixonDBot, Dinamik-bot, EmausBot, Basio, ZéroBot, Іванко1, IvanBot, Ілля Ярішов, WikitanvirBot, Lobodzets, Vagobot, Cinephile, KLBot2, Inna Z, Shynkar, TohaomgBot, MobyBot і Аноніми: 5
- **Мультимедійне навчання** *Джерело:* https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B5_%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F?oldid=14682213 *Дописувачі:* EmausBot, Орірко І. В., Shynkar і Infnit

7.5.2 Зображення

- **Файл:Albrecht_Dürer_-_Adam_and_Eve_(Prado)_2.jpg** *Джерело:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a2/Albrecht_D%C3%BCrer_-_Adam_and_Eve_%28Prado%29_2.jpg *Ліцензія:* Public domain *Дописувачі:* Galería online del Museo del Prado de Madrid: Adán y Eva *Художник:* Альбрехт Дюрер
- **Файл:Ambox_wikify.svg** *Джерело:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e1/Ambox_wikify.svg *Ліцензія:* Public domain *Дописувачі:* Власна робота *Художник:* penubag
- **Файл:Animhorse.gif** *Джерело:* <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e3/Animhorse.gif> *Ліцензія:* CC BY-SA 2.5 *Дописувачі:* Власна робота *Художник:* Janke
- **Файл:Aspect_ratios.svg** *Джерело:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0f/Aspect_ratios.svg *Ліцензія:* Public domain *Дописувачі:* Indolences *Художник:* Indolences
- **Файл:Classical_spectacular_laser_effects.jpg** *Джерело:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b4/Classical_spectacular_laser_effects.jpg *Ліцензія:* GFDL 1.2 *Дописувачі:* Власна робота *Художник:* fir0002 | flagstaffotos.com.au
- **Файл:Commons-logo.svg** *Джерело:* <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4a/Commons-logo.svg> *Ліцензія:* Public domain *Дописувачі:* This version created by Pumbaa, using a proper partial circle and SVG geometry features. (Former versions used to be slightly warped.) *Художник:* SVG version was created by User:Grunt and cleaned up by 3247, based on the earlier PNG version, created by Reidab.
- **Файл:Crystal_128_camera_SVG.svg** *Джерело:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f3/Crystal_128_camera_SVG.svg *Ліцензія:* CC BY-SA 3.0 *Дописувачі:* Власна робота *Художник:* Rino ap Codkelden
- **Файл:Crystal_128_kppp.png** *Джерело:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/58/Crystal_128_kppp.png *Ліцензія:* LGPL *Дописувачі:* All Crystal icons were posted by the author as LGPL on kde-look *Художник:* Everaldo Coelho (YellowIcon);
- **Файл:Crystal_128_yast_CD-Rom.png** *Джерело:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a6/Crystal_128_yast_CD-Rom.png *Ліцензія:* LGPL *Дописувачі:* All Crystal icons were posted by the author as LGPL on kde-look *Художник:* Everaldo Coelho (YellowIcon);
- **Файл:Crystal_Clear_action_playlist.png** *Джерело:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a8/Crystal_Clear_action_playlist.png *Ліцензія:* LGPL *Дописувачі:* All Crystal Clear icons were posted by the author as LGPL on kde-look; *Художник:* Everaldo Coelho and YellowIcon;

- **Файл:Crystal_Clear_app_aktion.png** Джерело: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/91/Crystal_Clear_app_aktion.png Ліцензія: LGPL Дописувачі: All Crystal Clear icons were posted by the author as LGPL on kde-look; Художник: Everaldo Coelho and YellowIcon;
- **Файл:Crystal_Clear_app_camera.png** Джерело: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c3/Crystal_Clear_app_camera.png Ліцензія: LGPL Дописувачі: All Crystal Clear icons were posted by the author as LGPL on kde-look; Художник: Everaldo Coelho and YellowIcon;
- **Файл:Crystal_Clear_app_kaboodle.png** Джерело: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cf/Crystal_Clear_app_kaboodle.png Ліцензія: LGPL Дописувачі: All Crystal Clear icons were posted by the author as LGPL on kde-look; Художник: Everaldo Coelho and YellowIcon;
- **Файл:Crystal_Clear_app_korganizer.png** Джерело: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e9/Crystal_Clear_app_korganizer.png Ліцензія: LGPL Дописувачі: All Crystal Clear icons were posted by the author as LGPL on kde-look; Художник: Everaldo Coelho and YellowIcon;
- **Файл:Crystal_Clear_app_mouse.png** Джерело: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1a/Crystal_Clear_app_mouse.png Ліцензія: LGPL Дописувачі: All Crystal Clear icons were posted by the author as LGPL on kde-look; Художник: Everaldo Coelho and YellowIcon;
- **Файл:DVD-Video_bottom-side.jpg** Джерело: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d0/DVD-Video_bottom-side.jpg Ліцензія: Public domain Дописувачі: ? Художник: ?
- **Файл:Digibeta-L.jpg** Джерело: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ae/Digibeta-L.jpg> Ліцензія: CC-BY-SA-3.0 Дописувачі: ? Художник: ?
- **Файл:Exquisite-kmencoder.png** Джерело: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/09/Exquisite-kmencoder.png> Ліцензія: GPL Дописувачі: ? Художник: ?
- **Файл:Image_created_with_a_mobile_phone.png** Джерело: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b6/Image_created_with_a_mobile_phone.png Ліцензія: CC BY-SA 3.0 Дописувачі: Власна робота Художник: Olaf Simons
- **Файл:Mimnermus.png** Джерело: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/18/Mimnermus.png> Ліцензія: Public domain Дописувачі: ? Художник: ?
- **Файл:NTSC-PAL-SECAM.svg** Джерело: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/22/NTSC-PAL-SECAM.svg> Ліцензія: CC-BY-SA-3.0 Дописувачі: ? Художник: ?
- **Файл:Question_book-new.svg** Джерело: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/99/Question_book-new.svg Ліцензія: CC-BY-SA-3.0 Дописувачі: Перенесено з en.wikipedia на Вікісховище. Created from scratch in Adobe Illustrator. Based on Image: Question book.png created by User:Equazcion Художник: Tkgd2007
- **Файл:Standard_video_res.svg** Джерело: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/11/Standard_video_res.svg Ліцензія: Public domain Дописувачі: ? Художник: ?
- **Файл:VHS-Kassette_01_KMJ.jpg** Джерело: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ab/VHS-Kassette_01_KMJ.jpg Ліцензія: CC-BY-SA-3.0 Дописувачі: by User: KMJ of the german wikipedia. (GNU-FDL, selbst fotografiert) Художник: KMJ
- **Файл:WiktionaryUk.svg** Джерело: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/73/WiktionaryUk.svg> Ліцензія: CC BY-SA 3.0 Дописувачі: self-made, based on File:WiktprintableFra.svg Художник: Анатолій Гончаров; author of original work: Bertrand Grondin

7.5.3 Ліцензія вмісту

- Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0