

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"  
ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ**

# **ПРОЕКТУВАННЯ ГРАФІЧНИХ ІНТЕРФЕЙСІВ ДЛЯ РІЗНОМАНІТТЯ ВІДОБРАЖЕНЬ LAYOUTS**

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до лабораторної роботи № 4  
із курсу «Людино-машинна взаємодія»  
для студентів 6.122 – Комп'ютерні науки

*Затверджено  
на засіданні кафедри  
Системи штучного інтелекту.  
Протокол № 1 від \_\_\_\_\_*

**Львів 2019**

**Проектування графічних інтерфейсів для різноманіття відображень Layouts.** Методичні вказівки до лабораторної роботи № 4 для студентів спеціальностей 6.122 – Комп'ютерні науки / Укл. Маркелов Олександр Едуардович – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2019. –25 с.

**Укладач:** Маркелов Олександр Едуардович, доцент.

**Відповідальний за випуск:** .

**Рецензенти:**

## 1. МЕТА ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

**Метою роботи** є ознайомлення із варіантами відображення графічних інтерфейсів користувача для різних роздільчих здатностей екранів, пропорційних співвідношень ширини-висоти екранів, габаритних розмірів екранів. Ознайомлення із варіантами оформлення і компоновання площинних ескізів інтерфейсів користувача під різноманіття екранних відображень.

У результаті виконання лабораторної роботи студенти повинні:

- **знати** варіанти й систематизацію роздільчих здатностей екранів, співвідношень сторін, варіанти й систематизацію компоновання графічних конструктивів інтерфейса користувача програмного забезпечення у системі «людина-машина», їхні властивості, параметри, варіанти застосування;

- **вміти** правильно обирати ескізів компоновання площинного розміщення функціональних конструктивів графічного інтерфейса. Вміти застосовувати спеціалізовані редактори для проектування ескізних прототипів (mockup, waveframe) для варіантів екранних розмірностей під різноманіття пристроїв відображення (монітори комп'ютерів, планшетів, смартфонів, смартгодинників, фітнес трекерів тощо) та із врахуванням типів користувачів (дітяча аудиторія, підлітки, особи із обмеженнями, професійні користувачі тощо).

## 2. ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

### 2.1 Роздільча здатність відображення

Протягом проектування графічних інтерфейсів користувача необхідно врахувати й забезпечити можливість відображення компонентів інтерфейсу під різні типи пристроїв, як ноутбуки, планшети, смартфони, смарт годинники, смарт телевізори.

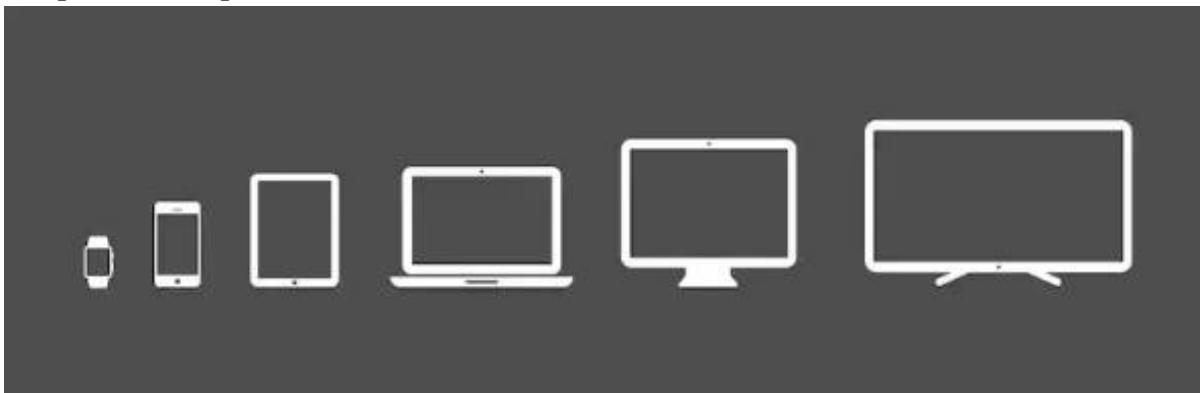


Рис.1 Варіанти екранних відображень інтерфейсів користувача на різноманітті екранних пристроїв

Найголовніше - не розмір монітора, а його здатність відображати зображення з більшою роздільною здатністю. Чим вище ви встановлюєте роздільну здатність, тим менше зображень на екрані, і настає момент, коли текст на екрані стає таким маленьким, що він не читається. На більшому моніторі можна дійсно підняти роздільну здатність дуже високо, але якщо щільність пікселів цього монітора не дорівнює номіналу, ви не отримаєте максимально можливу роздільну здатність, перш ніж зображення стане нечитабельним.

Для пояснення роздільної здатності обрано найпоширеніші цифри: 720p, 1080p, 1440p або 4K. Числа завжди відображає кількість горизонтальних ліній на дисплеї:

720p = 1280 x 720 - зазвичай називається HD або "HD Ready"

1080p = 1920 x 1080 - зазвичай називається FHD або "Full HD" роздільною здатністю

1440p = 2560 x 1440 - загальновідоме як роздільна здатність QHD або Quad HD, і зазвичай це спостерігається на ігрових моніторах та на смартфонах високого класу. 1440p - це в чотири рази більше роздільної здатності 720p HD або "HD ready". Quad HD + 2960x1440 відповідає 1440p.

4K або 2160p = 3840 x 2160 - загальновідоме як роздільна здатність 4K, UHD або Ultra HD. Це величезна роздільна здатність дисплея, і його можна знайти на телевізорах преміум класу та моніторах комп'ютерів. 2160p називається 4K, оскільки ширина близька до 4000 пікселів. Це є чотири рази пікселів 1080p FHD або "Full HD".

8K або 4320p = 7680 x 4320 - відомий як 8K, і він пропонує в 16 разів більше пікселів, ніж звичайний FHD 1080p або "Full HD".

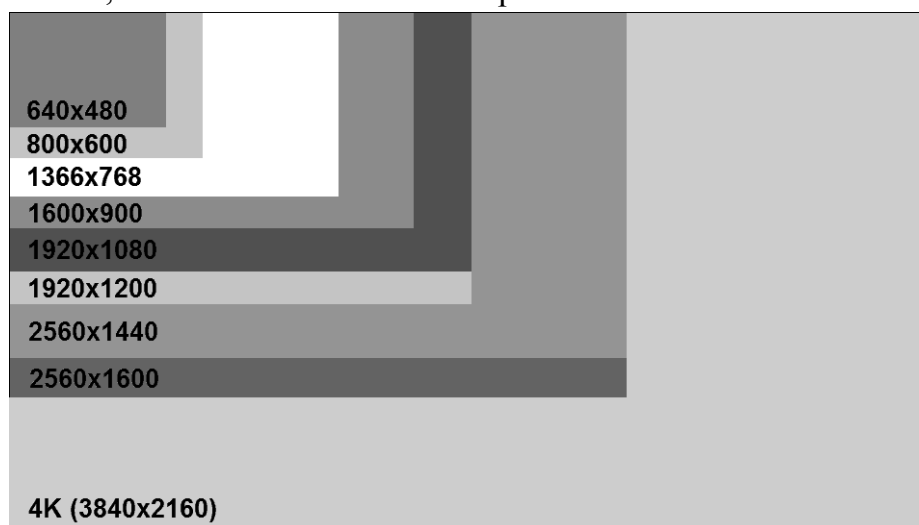


Рис.2 Приклад найпоширеніших роздільних здатностей

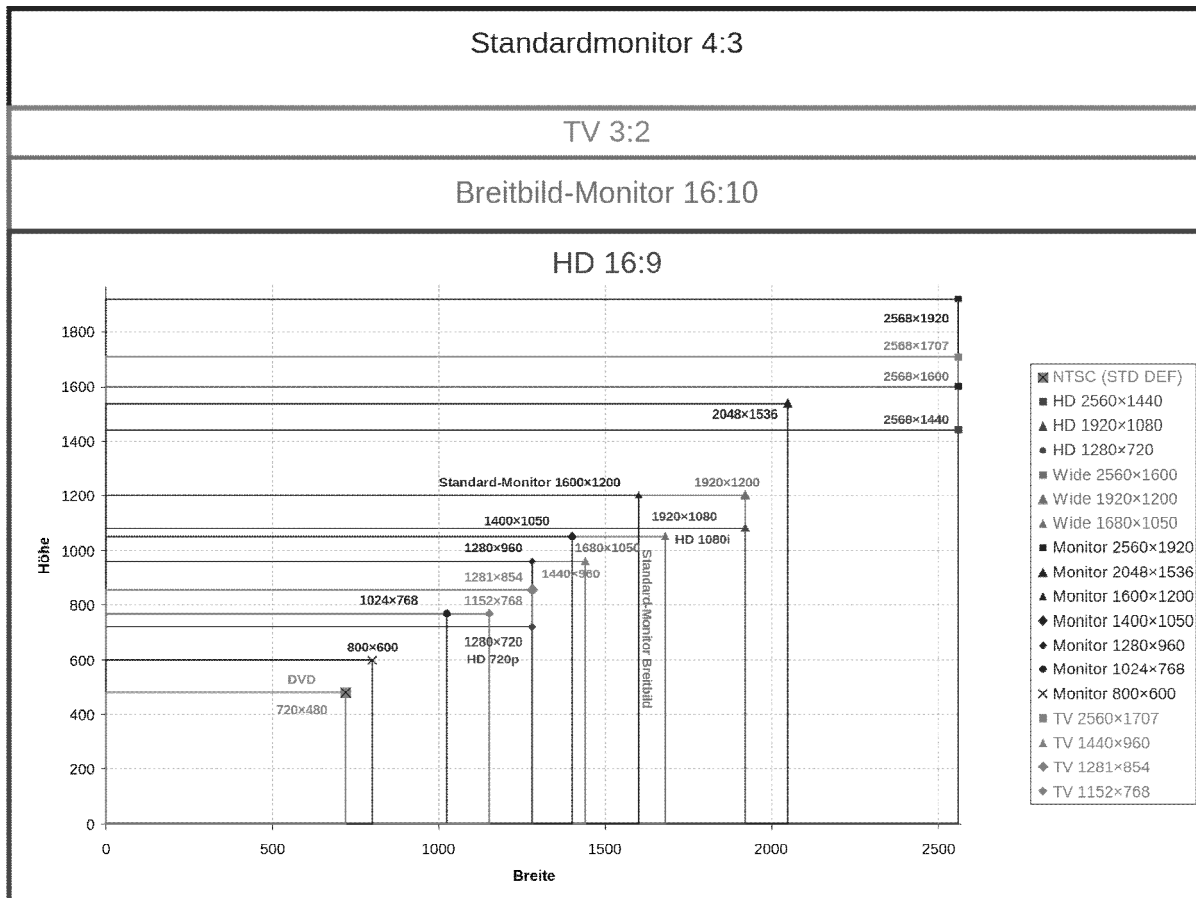


Рис. 3 Візуалізація прикладів типових роздільних здатностей моніторів [ 1 ]

## 2.2 Співвідношення сторін відображення

Термін співвідношення сторін спочатку використовувався в кінофільмах, вказуючи на те, наскільки широке було зображення у порівнянні з його висотою. Спочатку фільми були у співвідношенні сторін 4: 3, і це переносилося на телебачення та ранні екрани комп'ютерів. [2]

Залежно від співвідношення сторін вашого дисплея (англ. aspect ratio resolution), ви можете використовувати лише роздільну здатність, що відповідає його ширині та висоті. Деякі з найпоширеніших резолюцій, які можна використовувати для кожного співвідношення сторін, є наступними:

### Пропорцій 4: 3:

640 × 480, 800 × 600, 960 × 720, 1024 × 768, 1280 × 960, 1400 × 1050, 1440 × 1080, 1600 × 1200, 1856 × 1392, 1920 × 1440 та 2048 × 1536 пік.

### Пропорцій 16:10:

1280 × 800, 1440 × 900, 1680 × 1050, 1920 × 1200 та 2560 × 1600.

### Пропорцій 16: 9:

1024 × 576, 1152 × 648, 1280 × 720 (HD), 1366 × 768, 1600 × 900, 1920 × 1080 (FHD), 2560 × 1440 (QHD), 3840 × 2160 (4 K) , і 7680 x 4320 (8 K).

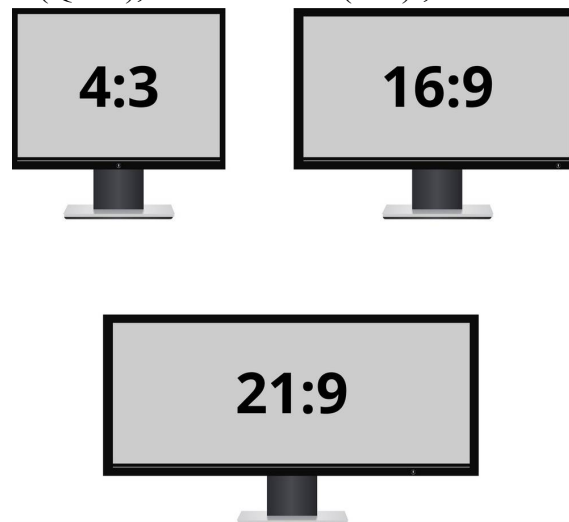


Рис. 4 Приклади співвідношення сторін моніторів 4:3, 16:9, 21:9

Таблиця 1. Приклади основних співвідношень сторін відображення на моніторах[3]

<i>Співвідношення сторін</i>	<i>Приклади роздільної здатності</i>	<i>Опис</i>
4:3	1024x768, 1600x1200	поширений до 2003 року, відповідає співвідношенню сторін аналогового телебачення, не широкоекранному SDTV та ранній 35-мм плівці
5:4	1280x1024	поширений до 2003 року
3:2	2160x1440, 2560x1700 <sup>+</sup>	використовується на деяких портативних ПК з 2013 року
16:10	1280x800, 1920x1200	поширений між 2003 та 2010 роками
16:9	1366x768 <sup>+</sup> , 1920x1080	поширений з 2008 року, відповідає співвідношенню сторін HDTV та широкоекранного SDTV
~21:9	2560x1080 <sup>+</sup> , 3440x1440 <sup>+</sup>	використовується на деяких професійних та ігрових дисплеях з 2015 року, приблизно відповідає різним анаморфним форматам
32:9	3840x1080, 5120x1440	використовується на деяких екранах високого класу з 2017 року

### 2.3. Шаблони площинного компоновання інтерфейсів користувача

На наступному рис.5 зображені приклади [4] варіантів зонування панелей інтерфейсу в залежності від ширини екрану пристрою.

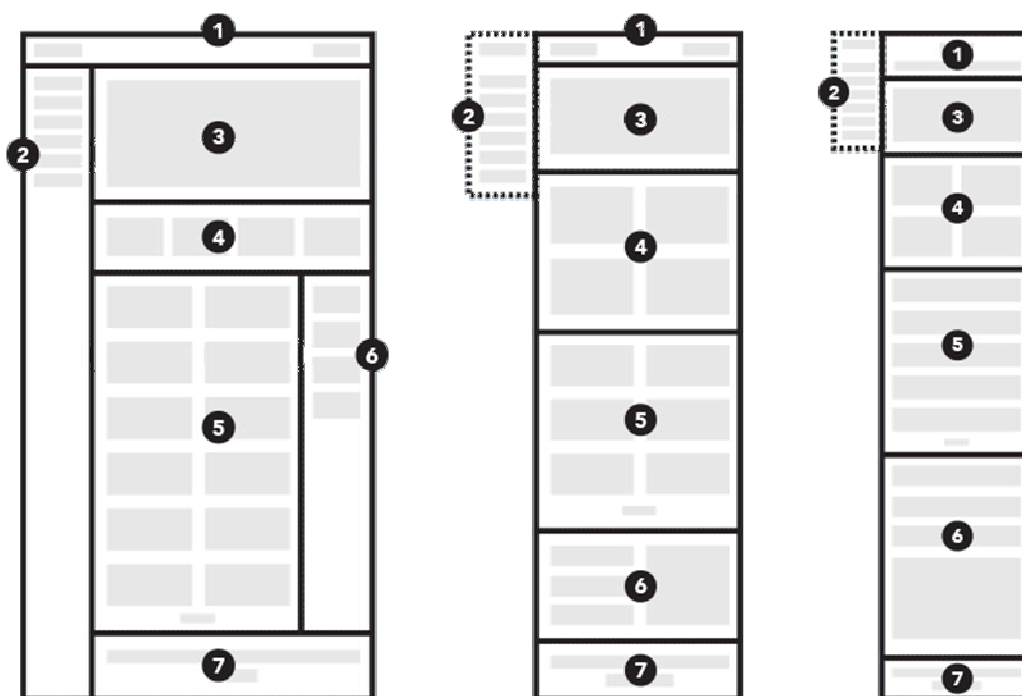


Рис.5 Компонування зон відображення для ноутбука, планшета та смартфона [4]

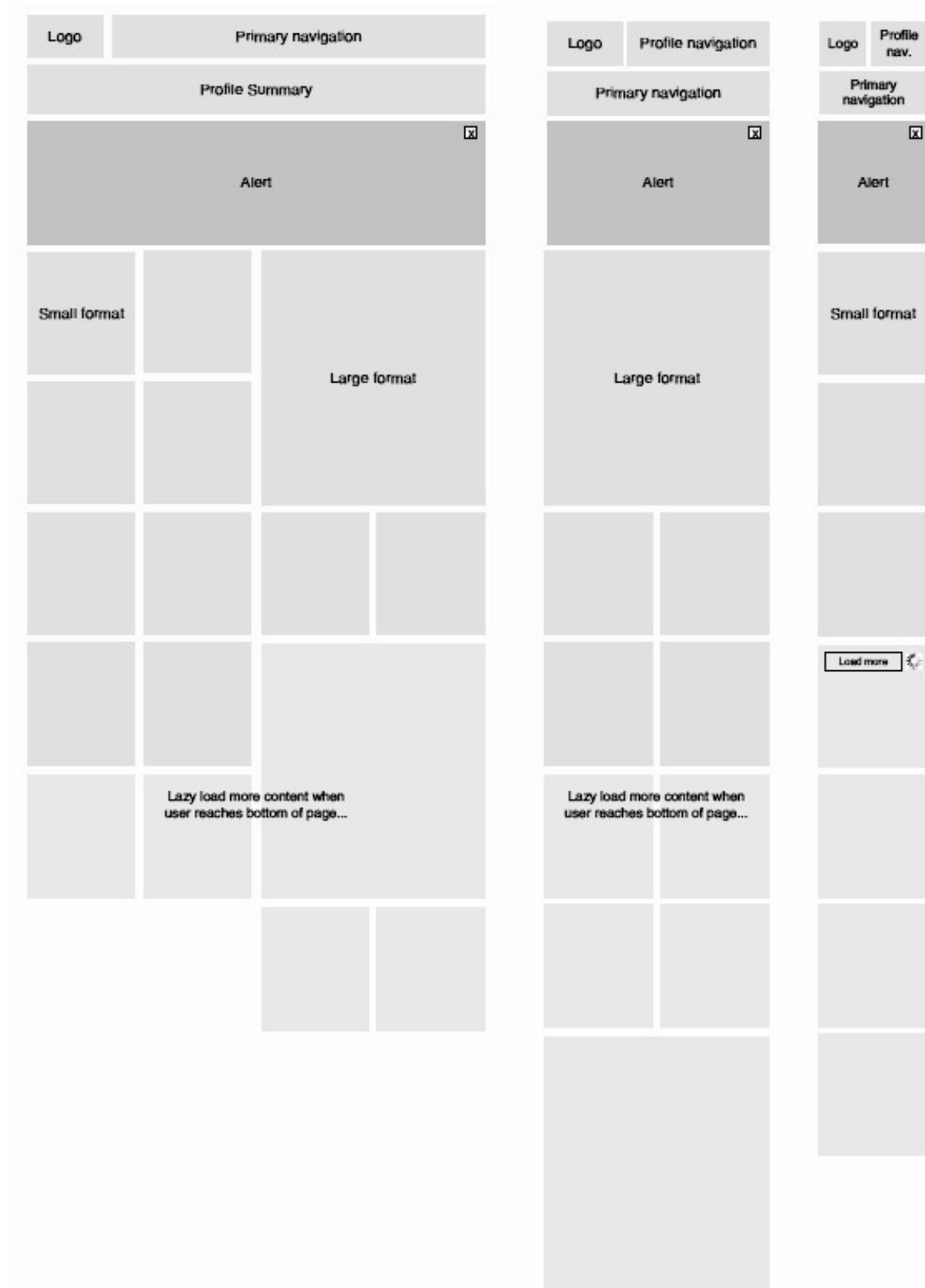


Рис. 6 Приклади зонування вмісту інтерфейсної площини екранів пристроїв [5]





Рис. 6. а) Приклади UX Flowchart Card компоновання зон інтерфейсу[6]

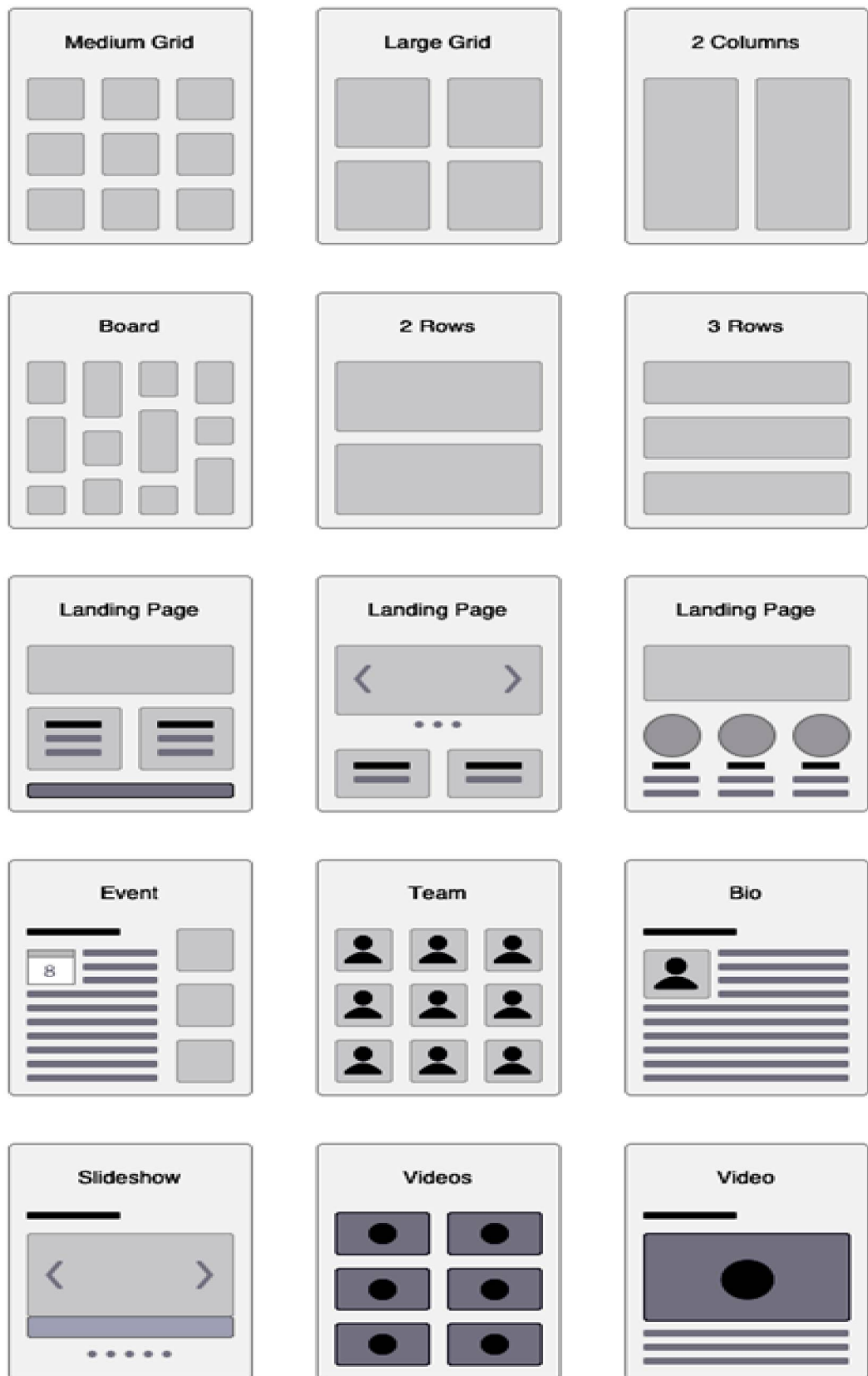


Рис. 6. б) Приклади UX Flowchart Card компонування зон інтерфейсу [6]



Рис. 6. в) Приклади UX Flowchart Card компонування зон інтерфейсу [6]



Рис. 6. г) Приклади UX Flowchart Card компоновання зон інтерфейсу [6]

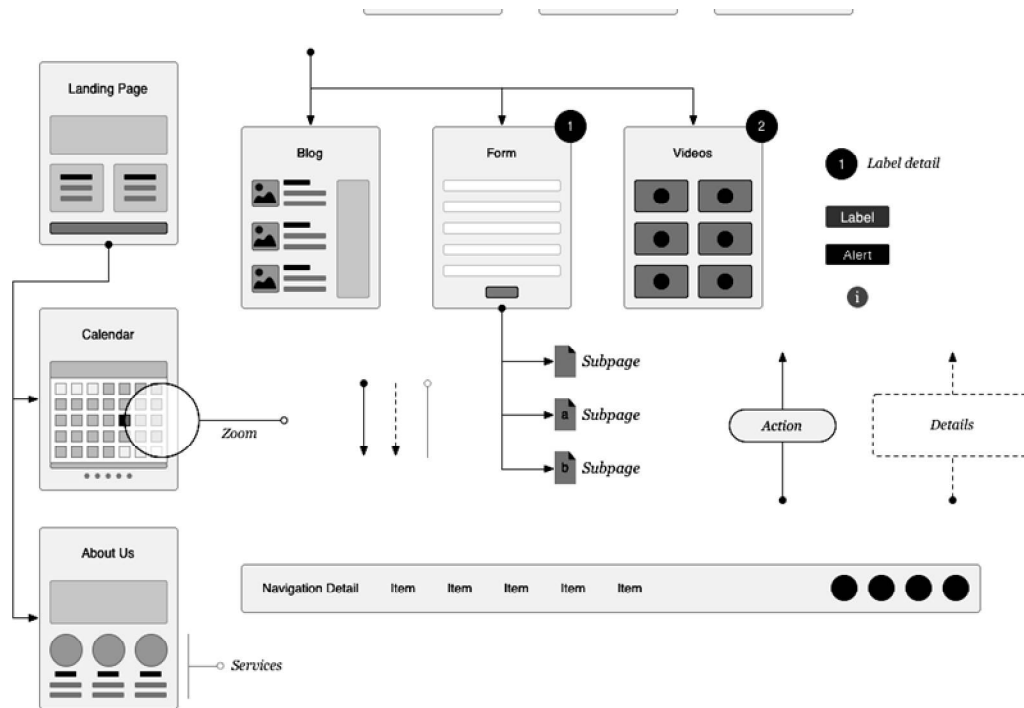


Рис. 6. д) Приклади UX Flowchart Card компоновання зон інтерфейсу [6]

### Шаблони компоновання інтерфейсу для смарт-годинника



Рис.7 Приклади компоновання інтерфейсу для смарт-годинника



Рис.8 а) Приклади компонування для смарт-годинника [7]



Рис.8 б) Приклади компонування для смарт-годинника [7]



Рис.8 Приклади компонування інтерфейсу для VR360

### 3. КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Що таке роздільна здатність монітора?
2. Що таке співвідношення сторін роздільної здатності?
3. Які найпоширеніші співвідношення сторін?
4. Які є приклади роздільних здатностей для пропорції 4:3?
5. Які є приклади роздільних здатностей для пропорції 16:10?
6. Які є приклади роздільних здатностей для пропорції 16:9?
7. Що позначає скорочення роздільної здатності HD?



8. Що позначає скорочення роздільної здатності FHD?
9. Що позначає скорочення роздільної здатності QHD?
10. Що позначає скорочення роздільної здатності 4K?
11. Що позначає скорочення роздільної здатності 8K?
12. Із якого року набуло поширення співвідношення 16:10?
13. Із якого року набуло поширення співвідношення 16:9?
14. Із якого року набуло поширення співвідношення 21:9?
15. Із якого року набуло поширення співвідношення 32:9?
16. Із якого року набуло поширення співвідношення 3:2?
17. Які варіанти зонування компонентів для ноутбуків та моніторів?
18. Які варіанти зонування компонентів для планшетів?
19. Які варіанти зонування компонентів для смартфонів?
20. Які варіанти зонування компонентів для смарт годинників?
21. Які варіанти зонування компонентів для віртуальної реальності 360?

#### **4. ЗАГАЛЬНЕ ЛАБОРАТОРНЕ ЗАВДАННЯ**

1. Ознайомитися з відомостями про роздільні здатності екранів та співвідношення сторін відображення. Ознайомитися із основними варіантами площинного макетування Layouts для візуальних інтерфейсів користувача.
2. Отримати у викладача індивідуальне лабораторне завдання на поточний навчальний рік.
3. На основі індивідуального завдання про огляду функціональних можливостей інтерфейсів користувача програмного забезпечення із лаб.1, на основі отриманих копій екрану (PrintScreen) всіх основних, діалогових та допоміжних вікон програмного забезпечення; на основі проаналізованих часових залежностей за моделлю GOMS (результати із лаб.3) необхідно придумати й спроектувати нові удосконалені ескізи графічних інтерфейсів користувача:
  - 3.1. Під сучасні види пристроїв:
    - 3.1.1. Смарт-телевізори (керування під пульт, air mouse)

- 3.1.2. Планшети (врахування площі дотику і жестів)
  - 3.1.3. Смарт-телефони (врахування малих розмірів, дотиків, жестів)
  - 3.1.4. Смарт-годинник (дозованість мінімального відображення)
  - 3.1.5. Фітнес-трекери (цілеспрямованість на одну дію за раз)
  - 3.1.6. Під формат віртуальної реальності по сфері (VR 360x360) тощо.
  - 3.2. Під різні типи роздільчі здатностей екранів та пропорції співвідношення сторін екранів (горизонтальні, вертикальні, 4:3, 16:9, 21:9 тощо).
  - 3.3. Для врахування особливостей типів користувачів:
    - 3.3.1. Дітяча аудиторія;
    - 3.3.2. Підліткова аудиторія;
    - 3.3.3. Досвідчені користувачі;
    - 3.3.4. Старші люди;
    - 3.3.5. Люди із обмеженнями тощо.
- Зображення нових інтерфейсів по кожному із цих пунктів (3.1.1-3.3.5) вставити у звіт як рисунки із словесно описовими поясненнями.
- 4. Протягом процесу нового проектування і придумування необхідно записати відео-звіт «народження» ідеї удосконалення, процес придумування переходу від старих форм інтерфейсу до нових, записати процес «мозкового штурму». Формат назви відео-файлу:
  - 5. Для нових спроектованих ескізів інтерфейсів із попереднього пункта, аналогічно до лаб. 2, нарисувати електронні москити.
  - 6. Отримані результати сценаріїв та копії вікон вставити у звіт.
  - 7. Оформити звіт про виконання лабораторної роботи у електронному вигляді у форматі Microsoft Word (\*.doc /\*.docx) чи Google Docs та після перевірки викладачем у роздрукованому на папері варіанті.

## **5. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ ПРО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ**

Звіт про виконання лабораторної роботи оформляється у двох варіантах:

- 1) В електронному вигляді:

- звіт до лаб.роботи у файлі формату Microsoft Word 2003-2019 (\*.doc/\*.docx) з назвою файлу за шаблоном: <рік>\_<група>\_<прізвище>\_lab4.doc (наприклад: 2019\_kn307\_ivanenko\_lab4.doc) або у форматі Google Docs;
- відео-звіт №1 процесу проектування нових інтерфейсів, «мозкового штурму». Відео файл №1. Із назвою файлу за шаблоном: <рік>\_<група>\_<прізвище>\_lab4\_video1\_idea.avi (наприклад: 2019\_kn307\_ivanenko\_lab4\_vedeo1\_idea.avi)
- відео-звіт №2 процесу створення ескізів mockup нових інтерфейсів у редакторах, аналогічно як робити в лаб.2. Відео файл №2. Із назвою файлу за шаблоном: <рік>\_<група>\_<прізвище>\_lab4\_video2\_newmockups.avi (наприклад: 2019\_kn307\_ivanenko\_lab4\_video2\_newmockups.avi)
- Для нових інтерфейсів створити підпапки: for\_TV, for\_Desktop, for\_Tablet, for\_Phone, for\_Watch, for\_Tracker, for\_VR360, for\_Child, for\_Teenager, for\_Professional, for\_Senior, for\_with\_Disabilities. Ці папки створюємо для різних типів екранів, користувачів, що описано в пункті №3 загального лаб.завдання.
- набір файлів копій екрану (PrintScreen) новостворених інтерфейсів у редакторах mockup. Файли зберегти у форматі \*.png з назвами за шаблоном: <рік>\_<група>\_<прізвище>\_lab4\_screen\_<xxx>.png (наприклад: 2019\_kn307\_ivanenko\_lab4\_screen\_015.png). Усі файли розкласти по відповідних усіх підпапках за типом екранів і користувачів.
- усі ці файли необхідно стиснути архіватором \*.zip / \*.rar (шаблон назви файлу архіву – аналогічний).

2) Паперовий вигляд звіту має бути роздрукований на білих аркушах паперу формату А4 з одного боку і зшитий скріпкою лише з верхньої лівої сторони аркушів.

Після захисту роботи електронні та паперові звіти здаються викладачу для зберігання на кафедрі. Звіт повинен бути підготовлений українською мовою (з елементами англомовної термінології), акуратно та грамотно, з дотриманням правил оформлення ділової документації та державними стандартами.

### **Звіт повинен містити такі розділи:**

1. Титульний аркуш з номером лабораторної роботи, назви предмету та темою роботи відповідно до стандартного взірця.

2. Мета виконання лабораторної роботи.
3. Короткі теоретичні відомості із даними, які використані при роботі над індивідуальним завданням.
4. Індивідуальне завдання з детальним формулюванням розв'язуваної задачі.
5. Погруповані на підрозділи у звіті нові набори копій екрану (PrintScreen) усіх нових спроектованих основних, діалогових та допоміжних вікон для різноманітних типів пристроїв, роздільчих здатностей й пропорцій екрану, типів користувачів. Дивитися пункти 3.1., 3.2., 3.3 лабораторного завдання.
6. Нові схеми зв'язків у сценарії взаємодій для нових інтерфейсів для спроектованих нових типів інтерфейсів, за аналогією до лаб.2 але для нових ескізів.
7. Короткий аналіз отриманих результатів і висновки до лабораторної роботи.

## **6. СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Aspect Ratios and Resolutions. Wikimedia, 2019, [Електронний ресурс] Режим доступу: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aspect\\_Ratios\\_and\\_Resolutions-de.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aspect_Ratios_and_Resolutions-de.svg)
2. Computer displays Display size, Wikiwand, 2019 [Електронний ресурс] Режим доступу: [https://www.wikiwand.com/en/Display\\_size](https://www.wikiwand.com/en/Display_size)
3. Computer displays. Display aspect ratio. Wikiwand, 2019 [Електронний ресурс] Режим доступу: [https://www.wikiwand.com/en/Display\\_aspect\\_ratio](https://www.wikiwand.com/en/Display_aspect_ratio)
4. Darcy Aubin, Annotating Wireframes, 2019 [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://dribbble.com/shots/1352913-Annotating-Wireframes>
5. Paulina Vargas, Get Faster at Responsive UI Design UI / November 13, 2015 [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://webdesignledger.com/get-faster-at-responsive-ui-design/>
6. UX FlowChart Kit [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.uxflowcharts.com/ux-flowchart-cards/ux-flowchart-card-list/>
7. Apple Watch Axure UI, HUMBLE UX. Axure RP widget libraries for prototyping and wireframing designs [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.humbleux.com/downloads/apple-watch-axure-ui/>

## 8. НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

### ПРОЕКТУВАННЯ ГРАФІЧНИХ ІНТЕРФЕЙСІВ ДЛЯ РІЗНОМАНІТТЯ ВІДОБРАЖЕНЬ LAYOUTS

#### МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторної роботи № 4  
для студентів спеціальностей 6.122 – Комп'ютерні науки

Укладач: Маркелов Олександр Едуардович

*Редактор* Маркелов Олександр Едуардович  
*Комп'ютерне верстання* Маркелов Олександр Едуардович

Друк на різнографі.  
Наклад 15 прим.

Поліграфічний центр  
Видання кафедри «Системи штучного інтелекту»,  
Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій,  
Національного університету “Львівська політехніка”  
*вул. С. Бандери, 12, навч. корп. 20, кім. 126, 79013, Львів*

## ВАРІАНТИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

Примітка: індивідуальні завдання видаються особисто студенту під підпис на початку семестру під час пар.

- 1) Студент самостійно може вибрати довільний програмний продукт, який має GUI (наприклад систему проектування, архіватор, текстовий редактору, систему програмування IDE, систему математичних розрахунків та інші. Варто обирати такий ПП, щоб можна було проаналізувати чим більше елементів GUI. Можуть бути онлайн сайти (наприклад: онлайн редактори, форуми
- 2) Назву програмного продукту та онлайн посилання на нього студент вносить в загальний онлайн список всіх студентів свого потоку. Інші студенти зайняті ПП вже не обирають, а підшукують інші, або інші версії цього ж ПП.
- 3) Онлайн папку для студентів викладач показує на лекції.
- 4) Викладач онлайн відзначає в таблиці статут чи варто обрати цей ПП, чи може варто підібрати інший для аналізування.