

Лекція 4

Сучасні мобільні комунікатори

К.т.н. Талалаєв В.О.

План лекції

1. Призначення, функції і основні характеристики сучасних смартфонів.
3. Конструкція і внутрішній устрій смартфонів.
4. Екрани смартфонів.



Смартфон

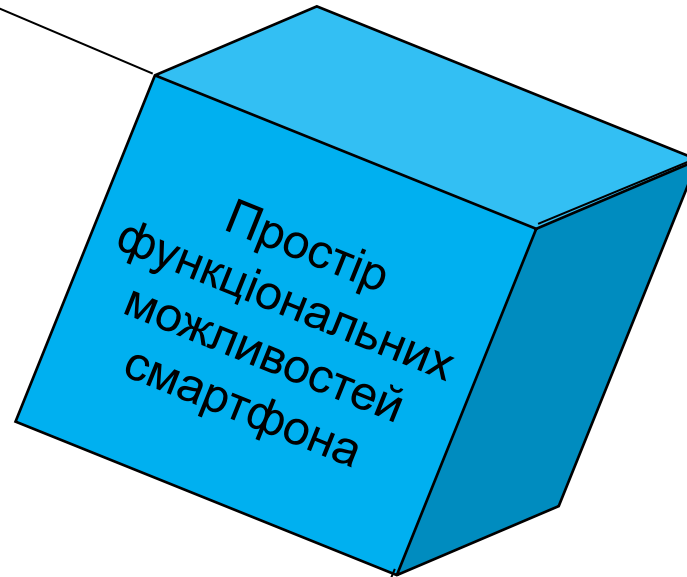
Смартфон: призначення і основні функції

- **Смартфóн** ([англ. *smartphone*](#) — розумний телефон) — [мобільний телефон](#), доповнений функціональністю [карманного персонального комп'ютера](#).
- **Кому́нікатор** ([англ. *communicator, PDA phone*](#)) — карманний персональний комп'ютер, доповнений функціональністю мобільного телефона.

Функціональний простір можливостей смартфонів

Базові комунікаційні функції:

1. З'єднання і обмін інформацією в режимі «он-лайн» будь-яких абонентів мережі.
2. Конференц-зв'язок груп абонентів.
3. Циркулярна передача інформації будь-якій групі абонентів.
4. Передача інформації в режимі «оф-лайн».
5. Передача різновидової інформації:
 - голосової;
 - даних;
 - текстової;
 - відео;
 - мультимедіа.



Базові функції КПК:

- 1.Зберігання інформації і доступ до неї.
2. Відображення інформації .
3. Обробка інформація за заданими алгоритмами.
4. Ввід-вивід інформації на пристрої смартфона.
5. Програмування функцій (створення додатків).

Функції додаткових пристроїв:

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| 1. Геолокація. | 6. Датчики наближення |
| 2. Аксельометр | 7. Датчики світла |
| 3. Фотозйомки | 8. Компас |
| 4. Відеозйомки. | 9. Гіроскоп та інш. |
| 5. Сканування. | |

Композитні функції смартфонів (приклади)

Гостьовий режим

Це зручна опція, яка дозволить Вам спокійно давати свій смартфон іншому користувачеві, не боячись, що він побачить якусь особисту інформацію. Ця функція активується в налаштуваннях користувача. У гостьовому режимі доступні для роботи всі основні функції, крім додатків і налаштувань.

Економний режим

Якщо заряду смартфона залишилося зовсім небагато, а Ви чекаєте важливого дзвінка через деякий час, то енергозберігаючий режим буде Вам дуже до речі. Цей режим зменшує яскравість екрану, припиняє передачу даних у фоновому режимі, що дозволяє "продовжити життя" гаджета на кілька годин.

Розумне блокування

Активація даної функції буде автоматично знімати паролі з гаджета, коли Ви перебуваєте в місці, якому довіряєте, наприклад, вдома. Розумна блокування також дозволить підключатися без паролів до розумних годинників або іншим Вашим гаджетам.

Пошук смартфона

Дуже зручна система для тих, хто часто залишає свій гаджет і забуває, де це зробив. Крім того, дана функція буде корисною, якщо Ваш телефон вкрали. Вона доступна всім користувачам, на чиїх гаджетах встановлено сервіси Google Play. Якщо Вам потрібно знайти свій гаджет, просто введіть в рядок пошуку «знайти мій телефон» зі свого аккаунта Гугл. Протягом декількох хвилин, сервіс покаже на карті місцезнаходження Вашого гаджета з точністю від кількох десятків до кількох метрів. Ви також зможете зателефонувати на свій смартфон, після чого він почне програвати сигнал на максимальній гучності, навіть, якщо він знаходиться в беззвучному режимі.

Управління іншими пристроями за допомогою інфрачервоного порту

Одним з найбільш поширених додатків для управління іншими пристроями за допомогою інфрачервоного порту смартфона є Peel Smart Remote. Ця програма існує як для Android, так і для iOS. Головна перевага програми - його простий і приємний інтерфейс, створений за образом звичайного пульта управління. Ще одним гідним додатком, крім Peel, є програма RedEye. Аналогічно Peel, вона посилає через ІК-порт спеціальні сигнали, які сприймаються різними побутовими приладами.

Композитні функції смартфонів (приклади)

Розпізнавання музики

Найбільш популярними серед додатків для ідентифікації музики є **Shazam** і **SoundHound**. Інтерфейс голосового пошуку автоматично визначає, що поруч грає музика і додає опцію «Listening for music». Більш того, в магазині додатків з'явилася утиліта Sound Search for Google Play,

Смартфон як будівельний рівень

Всі сучасні мобільні пристрої оснащені магнітометром, і якщо задати запит на пошук фрази "bubble level" або "spirit level" в пошуковому рядку мобільного браузера або в додатку Google Search, то можна миттєво перетворити смартфон в рівень.

Автоматизація Вашого життя

Креативні розробники придумали дуже цікаву програму, засновану за простим принципом: причина - наслідок. Додаток називається **IF**, що в перекладі з англійської означає «якщо». Ви можете піти двома шляхами - вибрати вже готовий алгоритм дій або придумати свій власний.

У першому випадку доступний досить великий каталог умов, причому все це - абсолютно безкоштовно. Дуже зручно, що вони розташовані в порядку убутання популярності. Перше місце заслужено займає така умова: якщо завтра буде дощ, надішліть повідомлення. Все геніальне просто - тепер немає необхідності постійно перевіряти погоду, адже смартфон попередити Вас автоматично.

Контроль фізичного стану

Якщо у Вашому смартфоні нема датчика серцебиття, для визначення частоти серцебиття Ви можете використовувати спеціальні програми (наприклад **Instant Heart Rate** від Azumio).

Додаток взаємодіє з камерою смартфона, яка оснащена спалахом. Приклавши палець до об'єктиву пристрою необхідно почекати деякий час, поки додаток налаштується на коливання крові і здійснить заміри. Отримані результати автоматично зберігаються. Існує наочна база пульсу, яка демонструє норми показників в залежності від умов. Будь то фізичні навантаження або всілякі зовнішні фактори - додаток завжди підкаже прийнятні норми.

Ідентифікація дзвінки і блокувати дратівливих абонентів

Більшість Android телефонів підтримують функцію блокування контактів без всяких сторонніх додатків, але для кожного пристрою ця процедура унікальна. Якщо на вашому смартфоні немає інтегрованої функції "чорний список" можна використовувати сторонні додатки, кращим з яких, на наш погляд, є **Truecaller**. Додаток має власну базу різних телефонних номерів операторів мобільного зв'язку, щоб визначити вхідний дзвінок і повідомити власнику телефону про майбутнє співрозмовника. Програма може також визначити адресата SMS-повідомлень.

Охоронна система із смартфона

Один з варіантів застосування старого смартфона - створення простенької охоронної системи для вашого будинку. Додаток з функцією датчика руху перетворить смартфон в камеру спостереження, яка робить знімки, коли хтось з'являється в кадрі. Фото відправляються вам відразу ж.



Смартфон - відеореєстратор

Смартфон потрібно закріпити так, щоб камера мала максимальний огляд. Для максимального ефекту можна скористатися додатками, які створені для перетворення смартфона в відеореєстратор.



Основні характеристики смартфона

1. Марка і модель : (*Meizu; M6s; Meilan S6 blue Charm s6*).

2. Дизайн:

- габарити (*ширина, висота, товщина*)
- вага (*грами, фунти...*)
- кольори
- матеріали корпусу.

3. SIM-карти:

- розмір (*NanoSim, 4FF, 12,3X8,6X067 мм*)
- кількість.

4. Мобільні мережі:

GSM (850, 900, 1800, 1900)

CDMA (800)

TD SCDMA (1880-1920; 2010-2025)

UMTS (800, 900. 1900, 2100)

LTE (800, 850, 1800, 2100, 2600)

LTE TDD 1900, 2300, 2500, 2600

5. Технології мобільного зв'язку і швидкість передачі даних:

UMTS (384Kb/s) EDGE, GPRS, HSPA? LTE Cat7(102 Mb/s, 301 Mb/s), TD SCDMA

Основні характеристики смартфона

(продовження)

6. Операційна система : *Fly Me6.2(Android 7.1.2 Novgat)*

7. S₀C (система на кристалі):

- найменування : *Samsung Exynos S Hexa 7872*
- технологія виготовлення: *14Нм* (нанотехнологія, половина відстані між елементами)
- процесор (CPU): *2X2 2,06 GHz ARM Cootex A73*
- розрядність процесора: *64*
- архітектура набору команд : *ARM Mali – G71*
- кількість ядер процесора: *6*
- тактова частота процесора: *2000 MHz*
- графічний процесор: *ARM Mali G-71*
- кількість ядер графічного процесора: *1*
- тактова частота графічного процесора: *1200 MHz*
- об'єм ОП: *3 Гбайт*
- тип ОП : *LPDDR3*

8. Вбудована пам'ять: *32 Гбайт; 64 Гбайт.*

9. Карти пам'яті: *micro SD micro SDHC micro SDXC*

Основні характеристики смартфона

(продовження)

10. Екран:

- тип/технологія : *IPS*
- діагональ: *5,7 (дюйм) ; 14,4 (мм)*
- ширина : *2,55 (64,7)*
- висота : *5,1 (129)*
- співвідношення сторін: *2:1*
- роздільна здатність: *720X1440 пікселів*
- щільність пікселів: *282 ppi (пікселів на дюйм)*
- глибина кольору: *24 біт (16777216 кольорів)*
- тактова частота графічного процесора: *1200 MHz*
- площа екрану: *76,33%*
- тип ОП : *LPDDR3*

11. Датчики: *датчик наближення, датчик світла, аксельометр, компас, гіроскоп, сканер відбитків пальців.*

Основні характеристики смартфона

(продовження)

12. Основна камера:

- тип датчика : *CMOS*
- діафрагма: *f/2.0*
- тип спалаху: *подвійний LED*
- роздільна здатність: *4600X3456 пікселів*
- роздільна здатність відео: *1920X1080 пікселів*
- частота відеокадрів: *30 кадрів/сек*
- характеристики (автофокус, серійна зйомка, цифровий зум, географічні мітки, панорамна зйомка, розпізнавання облич)

13. Додаткова камера.

14. Аудіо (динаміки, навушники)

15. Радіо.

16. Визначення місцезнаходження: *GPS, A-GPS, GLONASS, BeiDou*

17. Wi-Fi: *802.11a, в, d, n; Dual band; WiFi Hotspot; Wi-Fi Direct*

Основні характеристики смартфона

(продовження)

18. Bluetooth :

- версія : 4.2

- характеристика: A2DD

19. Підключення пристроїв: *Computer Sync; OTA sync; Tethering; VoLTE*

20. Браузер: *HTML; HTML5; CSS3*

21. Формати і кодеки аудіофайлів.

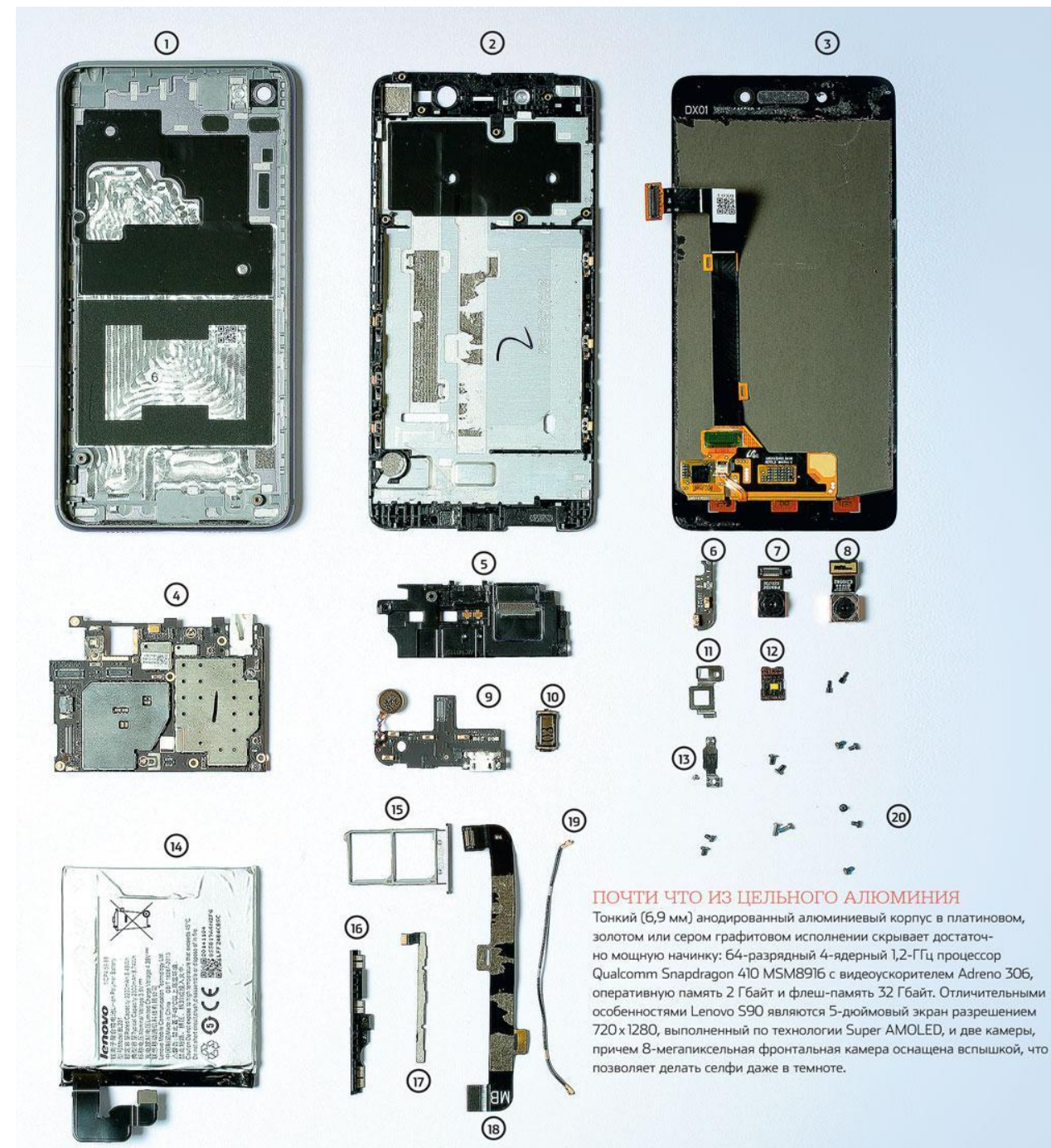
22. Акумулятори:

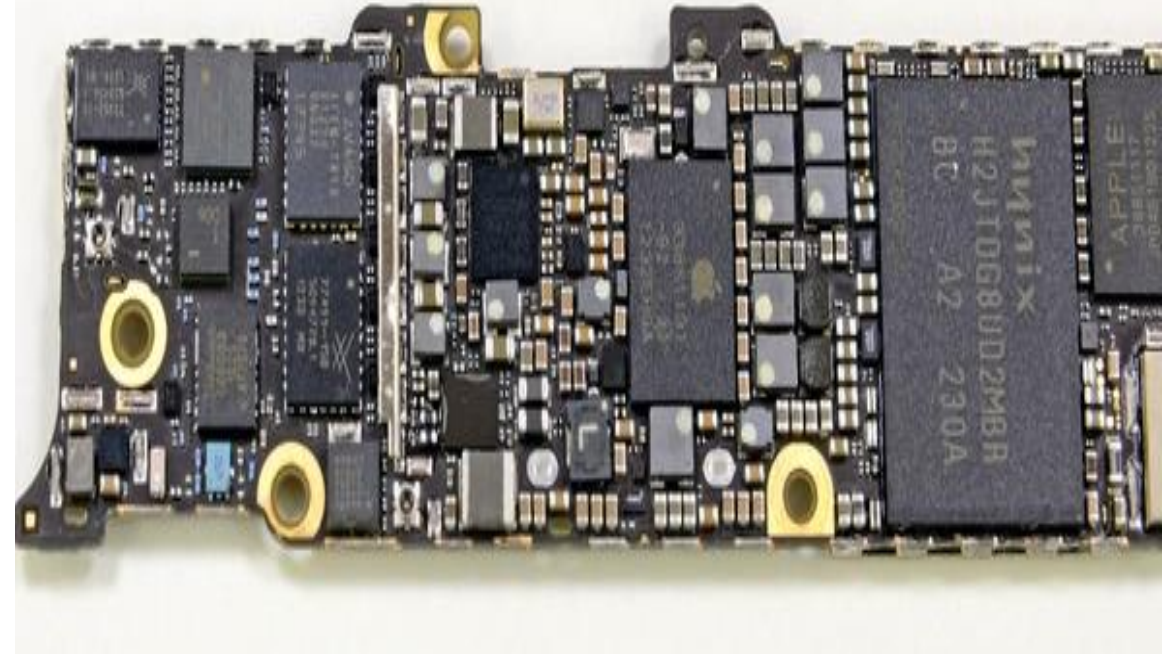
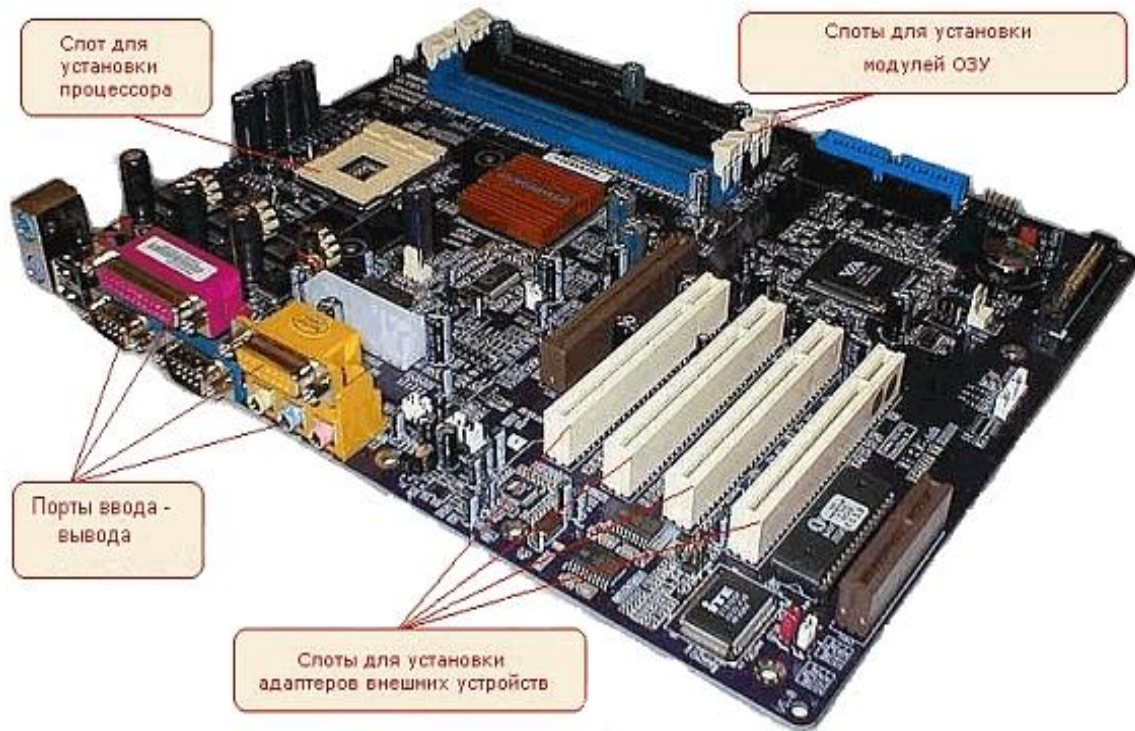
- ємність: 3000 мА/час

- тип: Li-ion (літій іонні)

смартфона

1. Задня кришка з анодованого алюмінію.
2. Рамка збільшує жорсткість корпусу. Також на ній розміщується частина елементів конструкції. 3. Super AMOLED дисплей, покритий захисним склом Gorilla Glass
3. Ємнісний сенсор дотиків (тачскрін) інтегрований в дисплей. Також видно шлейф для підключення до материнської плати.
4. Материнська (основна) плата з процесором, графічним прискорювачем і пам'яттю. На платі розташовані роз'єми для підключення дисплея, бічних кнопок включення і гучності, основної камери, фронтальної камери, батареї і коаксіального антенного кабелю. Міжплатний роз'єм знаходиться на зворотному боці плати.
5. Поліфонічний динамік
6. Антенний підсилювач
7. Основна камера. Спалах для неї розташована на материнській платі.
8. Передня (фронтальна) камера з інтегрованою системою оптичної стабілізації зображення.
9. Плата з роз'ємами для підключення зарядного пристрою і міжплатним шлейфу. Кругла «таблетка» на дроті - мікро мотор з ексцентриком для струси і тактильного зворотного зв'язку при натисканні клавіш.
10. Розмовний динамік.
- 11, 13. Кріплення.
12. Світлодіодний спалах передньої камери.
14. Літій-полімерна батарея.
15. Лоток для двох SIM-карт.
16. Антена.
17. Шлейф кнопок гучності і включення.
18. міжплатним шлейф.
19. Антенний кабель.
20. Гвинтики для кріплення.



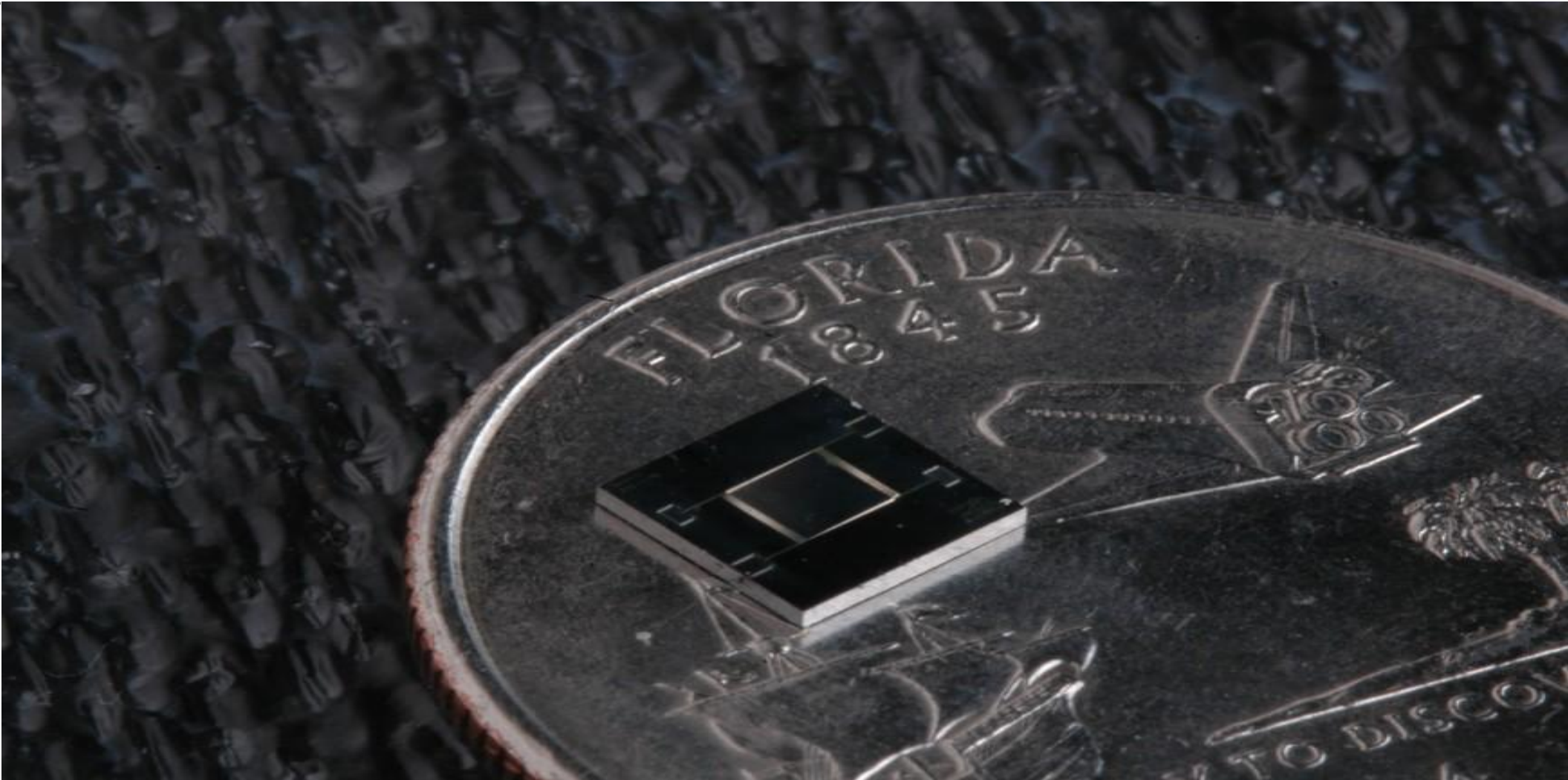


Материнські плати ком'ютера і смартфона

Конструкція смартфонів і планшетів така, що вона без особливих проблем лягає на модульну схему, яка використовується виробниками ПК. Процесор (чіпсет), оперативна пам'ять, пристрій відображення інформації (дисплей) є і у них. Функції робочої пам'яті і флеш-карт смартфонів і планшетів схожі з пристроями довготривалого зберігання даних комп'ютерів. Більш-менш оригінальними вузлами конструкції смартфонів і планшетів можна назвати модулі бездротового зв'язку Wi-Fi і Bluetooth, приймач сигналів систем GPS і ГЛОНАСС, телефонний модуль і 2/3 / 4G-модем, а також камери - передню і задню.

МЭМС (MEMS) «мікроелектромеханічні системи» (Microelectromechanical systems).

MEMS-системи отримали приставку «мікро-» із-за своїх розмірів. Складові частини таких пристроїв мають розміри от 1 до 100 мкм, а розміри готових систем варіюються от 20 мкм до 1 мм.

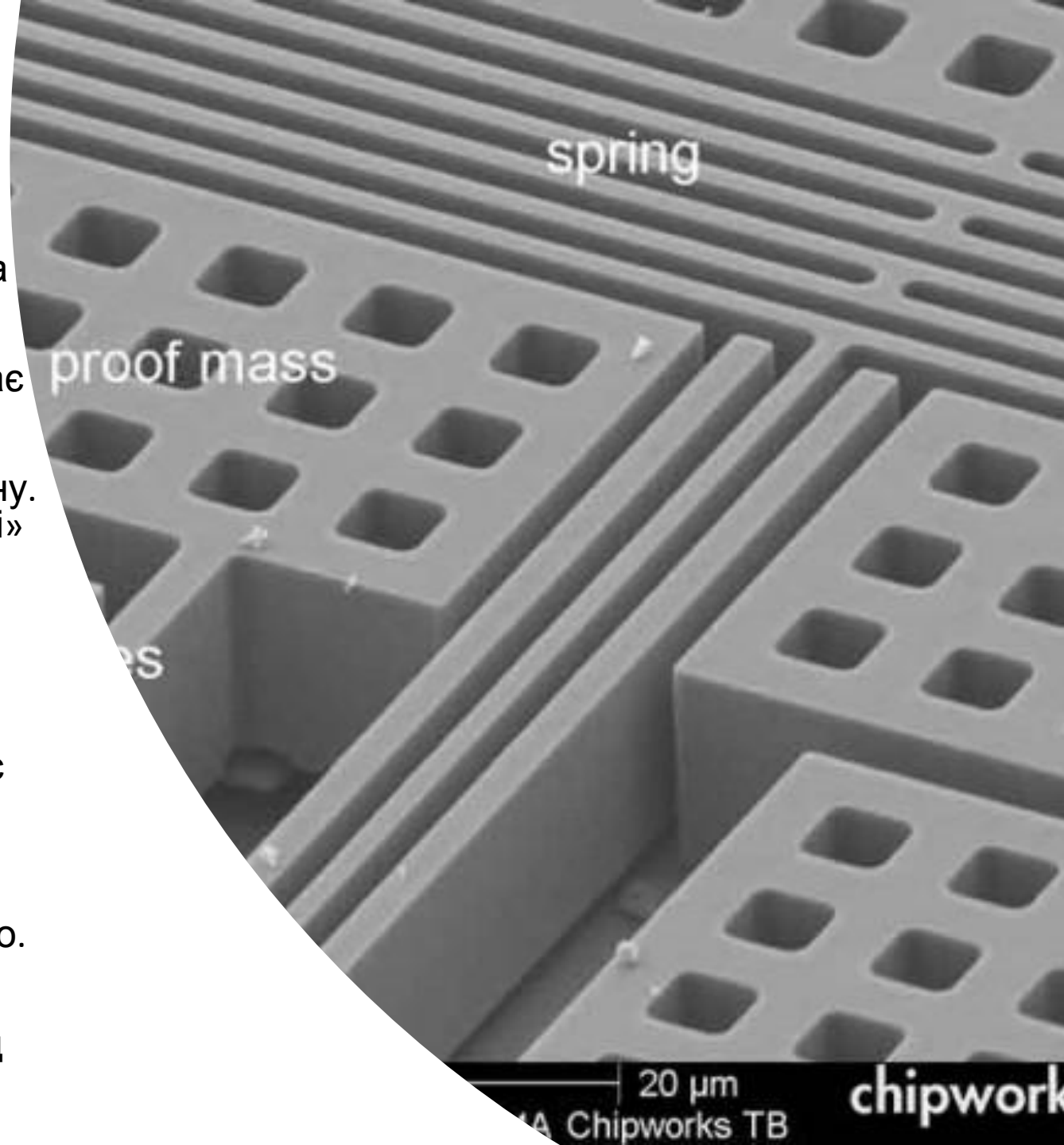


Акселерометри

Найпоширенішим MEMS-пристроєм є акселерометр. Сфера його використання надзвичайно широка. Вона охоплює мобільні телефони, ноутбуки, ігрові приставки, а також більш серйозні пристрої, такі як автомобілі. Саме призначення акселерометра полягає в вимірі удаваного прискорення. У випадку з мобільними телефонами він використовується для багатьох цілей. Наприклад, для зміни орієнтації екрану. Або ж виконання будь-яких функцій при «струшуванні» пристрою.

Найпоширенішим типом акселерометрів є п'єзоелектричні системи. Так само як і в конденсаторних акселерометрах, в їх основі лежить вантаж, який тиском впливає на п'єзокристал. Під тиском він виробляє електричний струм, що дозволяє розрахувати шукане прискорення, знаючи параметри всієї системи.

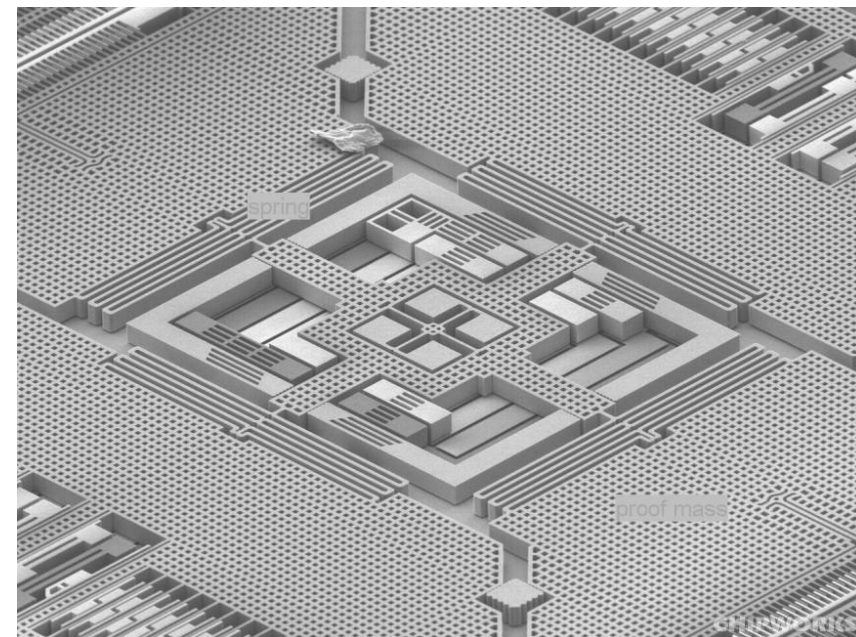
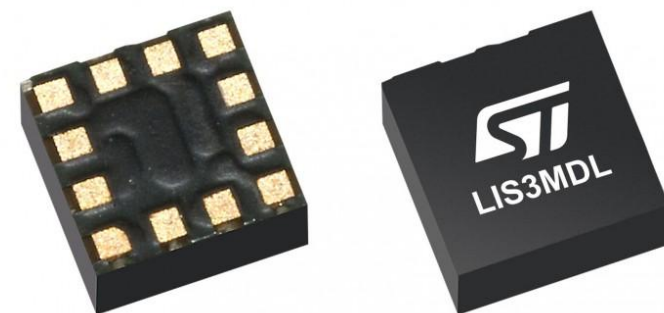
Існує і ще один тип акселерометрів, який в корені відрізняється від конденсаторного і п'єзоелектричного. Такі акселерометри називаються термальними. Їх архітектура передбачає використання бульбашки повітря. При прискоренні бульбашка відхиляється від свого початкового положення, і це фіксується датчиками. Знаючи, на скільки змістився бульбашка



Гіроскопи

Датчик, який часто використовуються разом із акселерометром, є гіроскоп. Його основне призначення полягає в вимірі кутових швидкостей щодо однієї або декількох осей. Власне, комбінація акселерометра і гіроскопа дозволяє відстежити і зафіксувати рух в тривимірному просторі.

Першим з мобільних пристроїв, що володіють гіроскопом, став Apple iPhone 4, після чого наявність цієї MEMS стало мало не обов'язковим вимогам для будь-якого смартфона. Функціональність гіроскопа користувачі змогли оцінювати в багатьох мобільних іграх, де замість одного з двох віртуальних джойстиків з'явилася кнопка пострілу. Ну а цілитися вже доводилося шляхом позиціонування смартфона в просторі, що стало можливо якраз завдяки наявності гіроскопа.



Магнітометр, барометр

Магнітометр, як і звичайний магнітний компас, відстежує орієнтацію пристрою в просторі щодо магнітних полюсів Землі. Отримана інформація використовується в основному в картографічних і навігаційних додатках.

На додаток до магнітометри часто використовується MEMS-барометр. Вперше барометр з'явився в пристрої Samsung Galaxy Nexus, що вийшов в 2011 році. Знову ж таки, його функціональність нічим не відрізняється від традиційного - він вимірює атмосферний тиск у місці розташування пристрою. При цьому барометр зменшує час підключення до системи GPS. Сама ж суть роботи сенсора полягає в порівнянні зовнішнього атмосферного тиску по відношенню до вакуумною камерою всередині самого датчика. Це дозволяє визначати місцезнаходження користувача з точністю до 50 см по висоті і значно розширює можливості навігації користувача, оскільки дає підстави визначити місце розташування по вертикалі. Наприклад, мобільний телефон з барометром допоможе визначити ваш маршрут на будь-якому поверсі торгового центру, з чим не справляється система GPS, вказуючи лише місце розташування на площині

