

# Максимізуйте точність позиціювання та тривалість роботи акумулятора за допомогою технології LEAP

## Low Energy Accurate Positioning для переносних пристроїв

**Роман Прокопець, Microdis Electronics**  
E-mail: Roman.Prokopets@microdis.net

**В статті мова йде про технологію LEAP, яка забезпечує високу точність та надзвичайно низьке енергоспоживання для смарт-годинників, фітнес-трекерів та спортивних переносних пристроїв.**

### ПРОБЛЕМА З ПЕРЕНЕСИМИ ПРИСТРОЯМИ

Смарт-годинники, фітнес-трекери та спортивні переносні пристрої з GPS стали незамінними інструментами для мільйонів користувачів, які відстежують свою щоденну активність та спортивні досягнення. Але ці компактні пристрої ставлять перед нами великі виклики, особливо коли йдеться про забезпечення високої точності позиціювання GNSS без надмірного споживання заряду батареї.

Вимоги до пристроїв зростають як для їх розробників, так і для користува-

чів. Точне відстеження є бажаним навіть у густонаселених містах, дрімучих лісах або на відкритій воді. І ніхто не хоче щодня заряджати свої переносні пристрої. Прагнення вмістити більше функцій у все менші корпуси створило дисбаланс між точністю та потужністю.

Щоб вирішити цю проблему, компанія u-blox представила LEAP (*Low Energy Accurate Positioning*) — нову потужну технологію GNSS, вбудовану в платформу *u-blox M10* (рис. 1). Вона дозволяє переносним пристроям забезпечувати стабільно точне позиціювання, одночасно продовжуючи термін служби батареї, що

вирішує одну з найпоширеніших проблем при розробці переносних пристроїв.

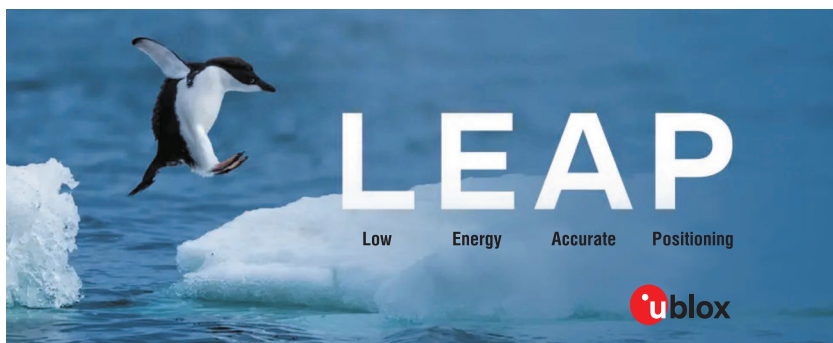
### ЧОМУ НИЗЬКА ПОТУЖНІСТЬ І ТОЧНІСТЬ ЗАЗВИЧАЙ НЕ ПОЄДНУЮТЬСЯ

Точне позиціювання GNSS — це важка робота, особливо в тих середовищах, де зазвичай використовуються переносні пристрої. Просто неба все не так погано. Але в густому лісі, щільній міській забудові або в горах якість сигналу GNSS починає погіршуватися, а точність — страждати. Додайте до цього динамічні рухи, такі як махання руками або вібрація, і все стає ще складніше. Крім того, антени GNSS, які використовуються в переносних пристроях, не дуже вже й великі.

Як наслідок, пристрій витрачає багато енергії, намагаючись прийняти слабкі сигнали та відфільтрувати шум, що скорочує термін служби батареї. Ось чому традиційні GNSS-рішення з низьким енергоспоживанням, як правило, поступаються точністю заради економії заряду батареї, а високоточні рішення часто швидко розряджають батарею. LEAP було розроблено, щоб досягти балансу у вирішенні цього питання.

### ТЕХНОЛОГІЯ LEAP

LEAP (*Low Energy Precise Positioning*), або позиціювання з низьким енер-



**Рис. 1.** Технологія LEAP забезпечує вдалий компроміс між точністю та потужністю

госпоживанням і високою точністю — це революційна технологія, розроблена компанією u-blox для забезпечення оптимальної продуктивності переносних пристроїв та продовження терміну служби їх акумуляторів. Зменшуючи необхідність частого заряджання та максимально підвищуючи точність даних, LEAP забезпечує чудову якість продукту та підвищує якість обслуговування користувачів.

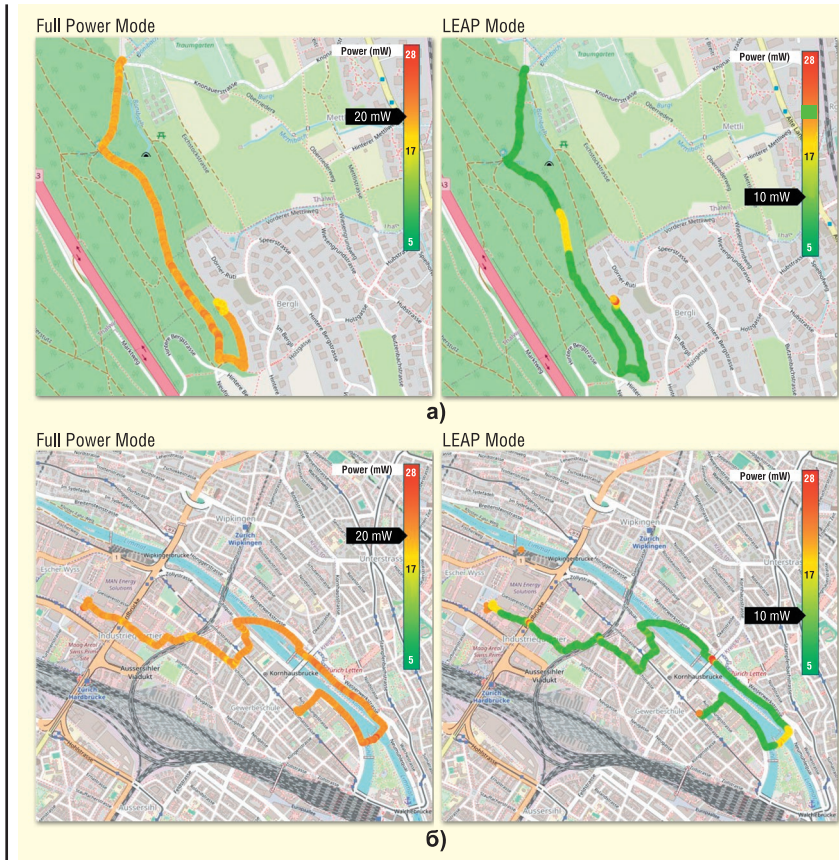
## ЯК ПРАЦЮЄ LEAP

Основою технології LEAP є інтелектуальний вибір сигналу. Замість використання всіх доступних сигналів GNSS, LEAP вибірково використовує тільки ті, які забезпечують найсильніший сигнал або найточніші дані. Вона динамічно відфільтровує сигнали з низьким рівнем або зашумлені, які можуть призвести до помилок, і застосовує методи зменшення багатопроменевості для зменшення впливу відбитих сигналів, що часто зустрічаються в містах або лісистих районах (рис. 2).

Для ефективного фільтрування супутників використовується кілька критеріїв. Наприклад, перевага надається сигналам, які досягають антени GNSS по прямій лінії зору, а сигнали, на які впливають відбиття (багатопроменеві завади, див. CHIP NEWS, № 2 (227), 2024, стор. 26-31), ігноруються. Крім того, пріоритет надається супутникам, розташованим вище певного кута над рівнем горизонту (рис. 3).

Сила сигналів відіграє вирішальну роль у точності позиціонування. Сильні сигнали з високим співвідношенням сигнал/шум забезпечують точніші вимірювання позиціонування, тоді як слабкі сигнали можуть спричинити помилки.

Технологія LEAP відкидає або вибірково уникає відстеження слабких сигна-



**Рис. 2.** Переваги використання LEAP в переносних пристроях на різних типах місцевості: у лісі (а); у місті (б)

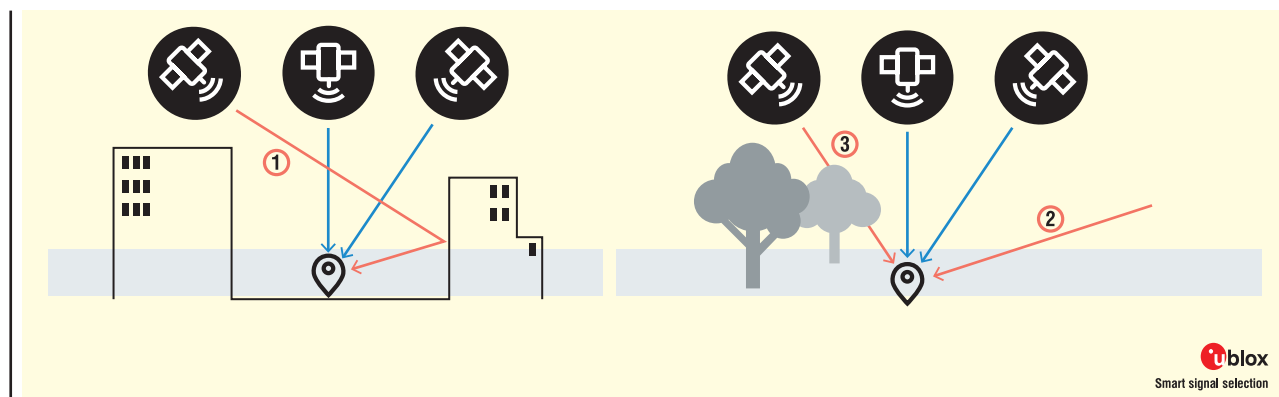
лів, зосереджуючись виключно на тих, що сприяють отриманню точних даних про місцезнаходження. Цей процес ще більше покращує якість інформації, одночасно заощаджуючи енергію.

Для подальшого підвищення точності LEAP використовує динаміку з урахуванням активності: індивідуальні моделі руху для таких видів активності, як біг, їзда на велосипеді та піші прогулянки. Ці моделі враховують специфічні моделі руху, такі як махи руками або варіації кроку, що дозволяє системі GNSS робити розумніші припущення та корекції

на основі поведінки користувача. LEAP навіть пройшла валідацію для різних видів спорту і розробляються подальші вдосконалення.

Розширення фокуса з чипа GNSS на все рішення GNSS відкриває додатковий потенціал для економії енергії, особливо за допомогою зовнішніх компонентів, таких як підсилювач з низьким рівнем шуму (*Low Noise Amplifier, LNA*).

LEAP може автоматично вимкати або вимкати LNA пристрою на основі умов сигналу в режимі реального часу (рис. 4). Якщо якість сигналу вже висока,



**Рис. 3.** Інтелектуальний вибір сигналу в технології LEAP

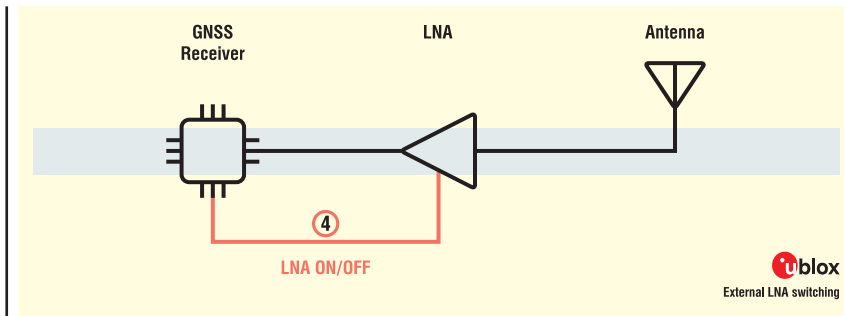


Рис. 4. Вмикання зовнішнього підсилювача з низьким рівнем шуму (LNA)

LNA можна вимкнути, щоб заощадити енергію. Коли сигнали слабкі або зашумлені, LNA знову вмикається, щоб підтримувати ефективність позиціонування.

Додаткової економії енергії можна досягти за допомогою допоміжних даних, включаючи альманах, ефемериди та інформацію про корекцію. Замість того, щоб витратити значну кількість енергії під час запуску на завантаження та декодування орбітальних даних безпосередньо з супутників, технологія LEAP використовує дані, отримані з Інтернету, і заздалегідь завантажує цю інформацію в приймач GNSS.

Разом ці інновації гарантують, що пристрій, який використовує LEAP, не витрачає енергію на спроби отримання даних низької якості, а також підвищують точність, надаючи вашому пристрою потужну перевагу у сфері переносних пристроїв.

## ПЕРЕВАГИ LEAP

У порівняльних випробуваннях зі стандартним режимом u-blox M10 GNSS LEAP зменшив енергоспоживання на 50% (рис. 5), забезпечуючи при цьому аналогічну або кращу точність позиціонування. У лісовій місцевості LEAP забезпечив кругову похибку 8 метрів

(СЕР95, яка по суті означає, що ймовірність того, що дані будуть мати заявлену точність, становить 95%), порівняно з 14 метрами у продуктів конкурентів. У тестах просто неба покращення склали від 4 до 2 метрів.

Такі переваги мають велике значення. Незалежно від того, бігають користувачі під кронами дерев, мандрують гірськими ущелинами чи їздять на велосипеді містом, вони можуть бути впевнені, що їхній переносний пристрій забезпечує точне та енергоефективне позиціонування.

## ЧОМУ ТЕХНОЛОГІЯ LEAP ТАК ВАЖЛИВА ДЛЯ РОЗРОБНИКІВ

Для розробників переносних пристроїв LEAP відкриває нові можливості. Завдяки високій точності GNSS-позиціонування при низькому енергоспоживанні вона дозволяє використовувати менші батареї та тонші корпуси без шкоди для зручності користування.

Корпус мікросхеми u-blox M10 має надзвичайно компактні розміри — всього 2.39 × 2.39 мм, що робить її ідеальною для сучасних переносних пристроїв, в тому числі тих, що мають суворі обмеження щодо розміру та ваги. Не-

залежно від того, чи розробляєте ви міцний спортивний годинник з GPS, чи легкий фітнес-трекер для щоденного використання, технологія LEAP підійде для будь-якого пристрою.

Це рішення, що орієнтоване на майбутнє. Оновлення прошивки, яке можна виконати за допомогою зовнішнього флеш-накопичувача або підключеного мікроконтролера, означає, що LEAP може продовжувати розвиватися після впровадження. Майбутні оновлення прошивки можуть запровадити нові моделі для додаткових видів діяльності, ще більше оптимізувати енергоощадження або підвищити точність позиціонування на основі останніх інновацій. Це гарантує, що пристрої, побудовані на базі LEAP, можуть залишатися конкурентоспроможними та адаптуватися до нових потреб користувачів. Технологія LEAP підтримує системи Android і повністю сумісна з u-blox AssistNow, що забезпечує швидше позиціонування та менше споживання енергії під час запуску. Вбудована підтримка протоколів, таких як SUPL, означає, що LEAP може легко інтегруватися в сучасні підключені екосистеми переносних пристроїв.

## СТРИБОК ВПЕРЕД ДЛЯ ПЕРЕНОСНИХ GNSS-ПРИСТРОЇВ

Завдяки технології LEAP компанія u-blox переосмислила можливості переносних GNSS-пристроїв. Поєднуючи низьке енергоспоживання з високою точністю, вона вирішила одну з найбільших проблем GNSS для переносних пристроїв. А завдяки підвищенню функціональності смарт-годинників і спортивних годинників користувачі отримали свободу досліджувати більше, тренуватися інтенсивніше і довше користуватися пристроями без частого заряджання.

Незалежно від того, розробляєте ви нове покоління фітнес-пристроїв чи оптимізуєте продуктивність ультракомпактних переносних пристроїв, технологія LEAP готова допомогти вам досягти поставленої мети — точно та ефективно.

**Додаткову інформацію щодо продукції компанії u-blox, що була представлена в цій статті, можна отримати в офіційного дистриб'ютора в Україні — Мікродіс Електронікс ГмБХ:**

тел.: (067) 475-81-86,

Roman.Prokopets@microdis.net,

www.microdis.net

CN

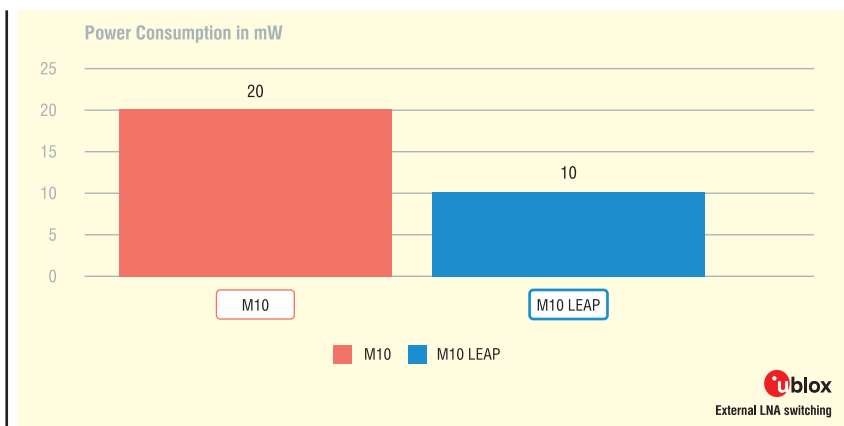


Рис. 5. Скорочення енергоспоживання на 50% при використанні технології LEAP