



РОЗДІЛ 7

Андроїд, де моя машина?

Ви припаркувалися якомога ближче до стадіону, але коли концерт закінчився, ви не знаєте, де ваша машина. Твої друзі також не знають, де вона. На щастя, ви не загубили свій телефон Android, який ніколи нічого не забуває, і ви пам'ятаєте, що у вас є новий додаток "Android, де моя машина?". За допомогою цього додатку ви натискаєте кнопку, коли паркуєте машину, і Android використовує свій датчик місцезнаходження, щоб записати GPS-координати та адресу автомобіля. Пізніше, коли ви знову відкриваєте додаток, він дає вам вказівки, як дістатися від місця, де ви зараз перебуваєте, до збереженого місцезнаходження - проблему вирішено!



Що ви дізнаєтесь

Ця програма охоплює такі поняття:

- Визначення місцезнаходження Android-пристрою за допомогою датчика LocationSensor компонент.

- Постійний запис даних у базу даних безпосередньо на пристрої за допомогою TinyDB.
- Використовуйте компонент `WebView`, щоб відкрити Карти Google у вашому додатку і показати маршрути від одного місця до іншого.

Початок роботи

Підключіться до веб-сайту App Inventor і створіть новий проект. Оскільки в назві проекту не повинно бути пробілів, назвіть його "AndroidWhere". Встановіть заголовок екрана "Android, де моя машина?". Підключіть пристрій або емулятор для тестування в реальному часі.

Проектування компонентів

Інтерфейс користувача для Android, Where's My Car? складається з міток, які показують ваші поточні та запам'ятовані місцезнаходження, а також кнопок для запису місцезнаходження і показу шляхів до нього. Вам знадобляться деякі мітки, які просто показують статичний текст; наприклад, `GPSLabel` забезпечить текст "GPS:", який з'являється у користувацькому інтерфейсі. Інші мітки, такі як `CurrentLatLabel`, відображатимуть дані з датчика місцезнаходження. Для цих міток ви вкажете значення за замовчуванням (0,0), яке змінюватиметься, коли GPS отримуватиме інформацію про місцезнаходження.

Вам також знадобляться три невидимі компоненти: `LocationSensor` для отримання поточного місцезнаходження, `TinyDB` для постійного зберігання місцезнаходження та `WebView` для відображення напрямків Google Maps між поточним та збереженим місцезнаходженням.

Ви можете створити компоненти зі знімка Конструктора компонентів у *Малюнок 7-1*.

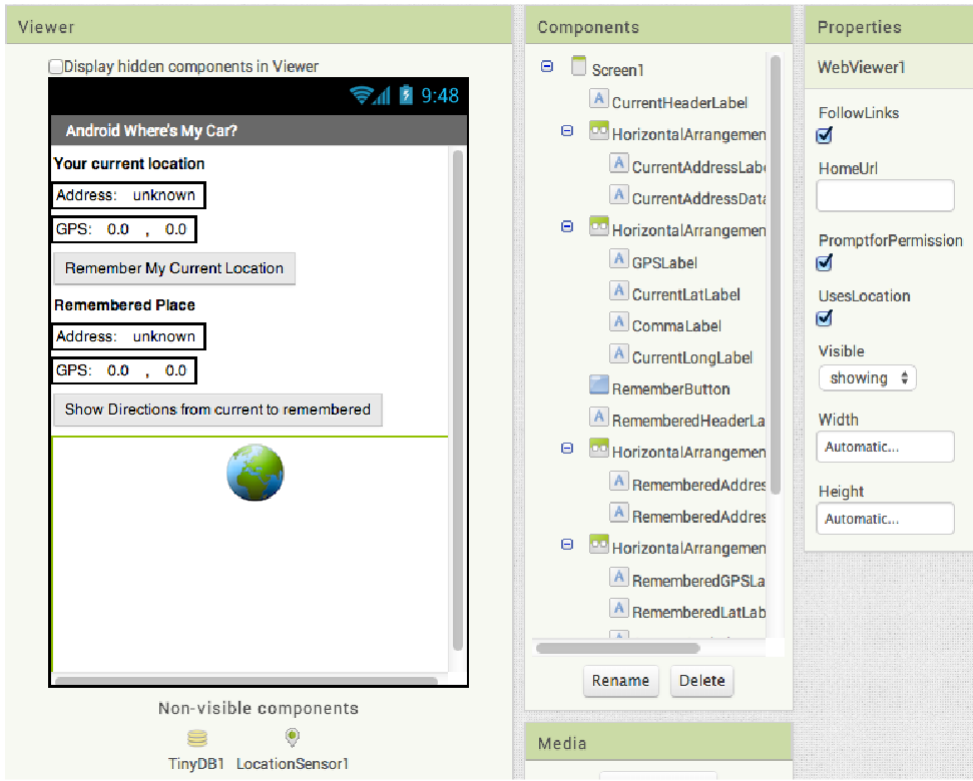


Рисунок 7-1. Програма Android "Де моя машина?" у Конструкторі компонентів

Вам знадобляться компоненти, наведені в Таблиці 7-1.

Таблиця 7-1. Всі компоненти для програми

Тип компонента	Група палітри	Як ви його назвете	Мета
Етикетка	Інтерфейс користувача	CurrentHeaderLabel	Відобразити заголовок "Ваш поточне місцезнаходження".
Горизонтальне розташування	Макет	Горизонтальне розташування1	Упорядкуйте інформацію про адресу.
Етикетка	Інтерфейс користувача	CurrentAddressLabel	Вивести текст "Адреса:".
Етикетка	Інтерфейс користувача	CurrentAddressDataLabel	Відображати динамічні дані: відображення динамічних даних поточна адреса.
Горизонтальне розташування	Макет	Горизонтальне розташування2	Упорядкуйте інформацію про

			GPS.
Етикетка	Інтерфейс користувача	GPSText	Вивести текст "GPS:".
Етикетка	Інтерфейс користувача	CurrentLatLabel	Відображати динамічні дані: відображення динамічних даних поточна широта.
Етикетка	Інтерфейс користувача	CommaLabel	Вивести ",".

Тип компонента	Група палітри	Як ви його назвете	Мета
Етикетка	Інтерфейс користувача	CurrentLongLabel	Відображати динамічні дані: відображення динамічних даних поточна довгота.
Кнопка	Інтерфейс користувача	Кнопка "Запам'ятати	Натисніть, щоб записати поточний місцезнаходження.
Етикетка	Інтерфейс користувача	Горизонтальне розташування2	Упорядкувати запам'ятовану інформацію про адресу.
Етикетка	Інтерфейс користувача	RememberedAddressLabel	Відобразити текст "Пам'ятне місце".
Етикетка	Інтерфейс користувача	Мітка запам'ятовування адресних даних	Відображати динамічні дані: відображення динамічних даних запам'ятовану адресу.
Етикетка	Інтерфейс користувача	RememberedGPSLabel	Вивести на екран текст "GPS".
Етикетка	Інтерфейс користувача	RememberedLatLabel	Відображати динамічні дані: відображення динамічних даних запам'ятовану широту.
Етикетка	Інтерфейс користувача	Comma2Label	Вивести ", ".
Етикетка	Інтерфейс користувача	RememberedLongLabel	Відображати динамічні дані: відображення динамічних даних запам'ятовану довготу.
Кнопка	Інтерфейс користувача	ВказівкиКнопка	Натисніть, щоб показати карту.
LocationSensor	Датчики	LocationSensor1	Відчуті інформацію GPS.
TinyDB	Зберігання	TinyDB1	Запам'ятовуйте запам'ятовувати місцезнаходження наполегливо.
WebView	Інтерфейс користувача	WebView1	Покази дорогу.

Налаштуйте властивості компонентів наступним чином:

- Встановіть властивість `Text` для міток з фіксованим текстом, як зазначено у *Таблиці /-1*.
- Встановіть властивість "Текст" міток для динамічних GPS-даних на "0.0".
- Встановіть властивість `Text` міток для динамічних адрес у значення "невідомо".
- Зніміть прапорець з властивості `Enabled` для кнопок `RememberButton` та `DirectionsButton`.
- Зніміть позначку з властивості `Screen.Scrollable`, щоб `WebView` вмістився на екрані.

Додавання поведінки до компонентів

Для цього додатка вам знадобляться такі поведінки:

- Коли датчик `LocationSensor` отримає показання, помістіть поточні дані про місцезнаходження у відповідні мітки користувацького інтерфейсу. Це дасть змогу користувачеві дізнатися, що датчик зчитав місцезнаходження і готовий його запам'ятати.
- Коли користувач натискає кнопку "Запам'ятати", скопіюйте поточні дані про місцезнаходження у мітки для запам'ятовування. Вам також потрібно зберегти запам'ятовані дані про місцезнаходження, щоб вони були там, якщо користувач закrije і перезапустить додаток.
- Коли користувач натискає кнопку `DirectionsButton`, запустіть `Google Maps` у `WebView`, щоб він показав напрямок до запам'ятованого місця.
- Після перезапуску програми завантажте запам'ятоване місце розташування з бази даних до програми.

ВІДОБРАЖЕННЯ ПОТОЧНОГО МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ

Подія `LocationSensor.LocationChanged` відбувається не лише тоді, коли змінюється місцезнаходження пристрою, але й тоді, коли датчик вперше отримує показання. Іноді це перше зчитування може зайняти кілька секунд, а іноді ви не отримаєте його взагалі, якщо пряма видимість на супутники GPS заблокована (і залежно від налаштувань пристрою). Докладнішу інформацію про GPS і датчик місцезнаходження див. у Розділі 23.

Коли ви отримаєте дані про місцезнаходження, додаток повинен помістити їх у відповідні мітки. У таблиці 7-2 перелічено всі блоки, які вам знадобляться для цього.

Таблиця 7-2. Блоки для отримання даних про місцезнаходження та відображення їх в інтерфейсі додатку

Тип блоку	Шухляда	Мета
<code>LocationSensor1.LocationChanged</code>	<code>LocationSensor1</code>	Це обробник події, який запускається, коли телефон отримує новий GPS читаю.
встановити <code>CurrentAddressDataLabel.Text</code> у значення	<code>CurrentAddressDataLabel</code>	Внесіть нові дані в мітку для поточна адреса.
<code>LocationSensor1.CurrentAddress</code>	<code>LocationSensor1</code>	Цей об'єкт нерухомості надає вам адресу вулиці.
встановити <code>CurrentLatLabel.Text</code> у значення	<code>CurrentLatLabel</code>	Введіть широту у відповідне поле етикетку.

отримати широту	Перетягнути з ЛокаціяЗмінено подію	Підключіть до набору CurrentLatLabel.Text to.
встановити CurrentLongLabel.Text рівним	CurrentLongLabel	Введіть довготу у відповідне поле етикетку.
значення довготи	Перетягнути з ЛокаціяЗмінено подію	Підключіть до набору CurrentLongLabel.Text to.

Тип блоку	Шухляда	Мета
встановити RememberButton.Enabled у значення	Кнопка "Запам'ятати"	Запам'ятайте показання для струму місцезнаходження.
правда	Логіка	Підключіть до набору RememberButton . Увімкнено до.

Як працюють блоки

На рисунку 7-2 показано, що широта і довгота є параметрами події LocationChanged. Ви можете отримати посилання на параметри події, навівши на них курсор миші. CurrentAddress не є аргументом, це властивість датчика LocationSensor, тому ви можете отримати її зі скриньки датчика LocationSensor. LocationSensor виконує деяку додаткову роботу за вас, викликаючи Google Maps, щоб отримати адресу вулиці, яка відповідає місцезнаходженню за GPS.

Цей обробник події також активує кнопку RememberButton. Ми ініціалізували її як вимкнену (без прапорця) у конструкторі компонентів, оскільки користувачеві немає чого запам'ятовувати, доки датчик не отримає показання, тож тепер ми запрограмуємо цю поведінку.

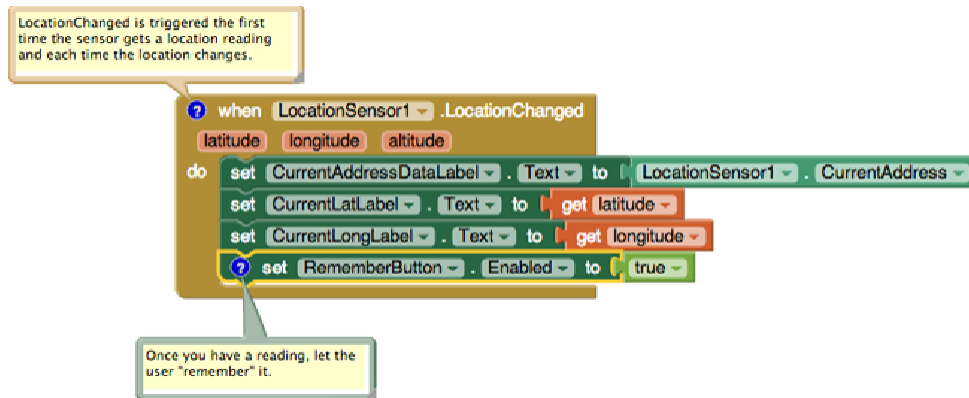


Рисунок 7-2. Використання LocationSensor для зчитування поточного місцезнаходження



Протестуйте свій додаток Ви, напевно, захочете походити, щоб протестувати додаток. Для цього вам потрібно створити додаток і встановити його на свій телефон, вибравши "Створити" -> "Додаток" (надайте QR-код для .apk). Коли ви запустите додаток, ви побачите, що з'являться деякі дані GPS і увімкнеться кнопка "Запам'ятати". Якщо ви не отримуєте дані,

*перевірте налаштування Android у розділі
"Місцезнаходження та безпека" і спробуйте вийти на
вулицю. Для отримання додаткової інформації див.
Розділ 23.*

ЗАПИС ПОТОЧНОГО МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ

Коли користувач натискає кнопку "Запам'ятати", найсвіжіші дані про місцезнаходження мають бути розміщені у мітках для відображення запам'ятовуваних даних. У Таблиці 7-3 показано, які блоки вам знадобляться для цієї функціональності.

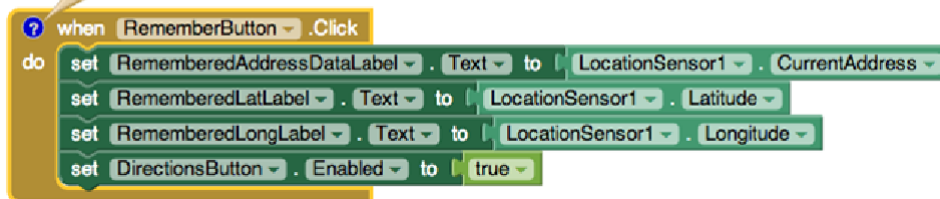
Таблиця 7-3. Блоки для запису та відображення поточного місцезнаходження

Тип блоку	Шухляда	Мета
RememberButton.Click	Кнопка "Запам'ятати"	Спрацює, коли користувач натискає "Пам'ятай".
встановити RememberedAddressDataLabel.Text у значення	Мітка запам'ятовування адресних даних	Помістіть дані адреси датчика в етикетку для запам'ятовування адреси.
LocationSensor1.CurrentAddress	LocationSensor1	Ця нерухомість дає вам вулицю Адреса.
встановити RememberedLatLabel.Text у значення	RememberedLatLabel	Помістіть виміряну широту в поле "запам'ятовується" етикетка.
LocationSensor.Latitude	LocationSensor1	Підключити до набору RememberedLatLabel.Text до.
встановити RememberedLongLabel.Text у значення	RememberedLongLabel	Помістіть виміряну довготу в поле "запам'ятовується" етикетка.
LocationSensor.Longitude	LocationSensor1	Підключити до множини RememberedLongLabel.Text до.
встановити DirectionsButton.Enabled у значення	ВказівкиКнопка	Нанесіть на карту місце, яке ви пам'ятаєте.
<i>правда</i>	Логіка	Підключити до набору DirectionsButton.Enabled до.

Як працюють блоки

Коли користувач натискає кнопку "Запам'ятати", поточні показання датчика місцезнаходження вставляються в "запам'ятовується" мітки, як показано на *рисунок 7-3*.

Put the current address in the "remember" labels of the UI and also remember this data in the database so it will be there when the app is re-opened.



Малюнок 7-3. Розміщення інформації про поточне місцезнаходження у "запам'ятованих" мітках

Ви також помітите, що кнопка `DirectionsButton` увімкнена. Це може стати проблемою, тому що якщо користувач натисне кнопку `DirectionsButton` одразу, то запам'ятане місце розташування буде таким самим, як і поточне, тому карта, що з'явиться, не надасть багато інформації про напрямок руху. Але так навряд чи хтось зробить; після того, як користувач переміститься (наприклад, піде на концерт), поточне місцезнаходження і запам'ятане місцезнаходження розійдуться.



Протестуйте програму Завантажте нову версію програми на свій телефон і протестуйте ще раз. Коли ви натискаєте кнопку "Запам'ятати", чи копіюються дані з поточних налаштувань до запам'ятовуваних налаштувань?

ВІДОБРАЖЕННЯ НАПРЯМКІВ ДО ЗАПАМ'ЯТОВУВАНОГО МІСЦЯ

Коли користувач натискає кнопку `DirectionsButton`, ви хочете, щоб програма відкрила Карти Google, а потім відобразила напрямок від поточного місцезнаходження користувача до запам'ятовуваного місця (наприклад, до місця, де припарковано автомобіль).

Компонент `WebView` може відображати будь-яку веб-сторінку, включаючи Google Maps.

Ви викликаєте `WebView.GoToURL`, щоб відкрити мапу, але ви хочете відкрити URL-адресу, яка показуватиме напрямок від поточного розташування до запам'ятовуваного розташування.

Одним із способів показати напрямок на Картах є URL-адреса такого вигляду: `http://maps.google.com/maps?`

`saddr=37.82557,-122.47898&daddr=37.81079,-122.47710`

Введіть цю URL-адресу в браузері - чи можете ви сказати, на яку відому

пам'ятку вона вказує?

Для цього додатка вам потрібно створити URL-адресу і динамічно (блоками) задати її параметри адреси джерела (saddr) і адреси призначення (daddr). У попередніх розділах ви вже об'єднували текст за допомогою join; ми зробимо це і тут, підключивши

GPS-дані для запам'ятовування та поточного місцезнаходження. Створену вами URL-адресу буде передано до слоту параметрів `WebView1.GoToURL`. У таблиці 7-4 перелічено всі блоки, які вам для цього знадобляться.

Таблиця 7-4. Блоки для запису та відображення поточного місцезнаходження

Тип блоку	Шухляда	Мета
<code>DirectionsButton.Click</code>	ВказівкиКнопка	Спрацьовує, коли користувач натискає кнопку "Напрямок".
<code>WebView1.GoToURL</code>	<code>WebView1</code>	Вкажіть URL-адресу карти, яку ви хочете принести Вставай.
<code>приєднатися</code>	Текст	Створить URL-адресу з декількох частин.
<code>text ("http://maps.google.com/maps?saddr=")</code>	Текст	Фіксована частина URL-адреси, адреса джерела.
<code>CurrentLatLabel.Text</code>	<code>CurrentLatLabel</code>	Поточна широта.
<code>text (",")</code>	Текст	Поставте кому між широтою та значення довготи.
<code>CurrentLongLabel.Text</code>	<code>CurrentLongLabel</code>	Поточна довгота.
<code>text ("&daddr=")</code>	Текст	Другий параметр URL-адреси, параметр адреса призначення.
<code>RememberedLatLabel.Text</code>	<code>RememberedLatLabel</code>	Запам'яталася широта.
<code>text (",")</code>	Текст	Поставте кому між значеннями широти і довготи.
<code>RememberedLongLabel.Text</code>	<code>RememberedLongLabel</code>	Запам'яталася довгота.

Як працюють блоки

Коли користувач натискає кнопку `DirectionsButton`, обробник події створює URL-адресу мапи і викликає `WebView1.GoToURL` для відкриття мапи, як показано на *рисунку 7-4*. `join` використовується для створення URL-адреси мапи.

Результуюча URL-адреса складається з домену Google Maps (<http://maps.google.com/maps>) разом з двома параметрами URL-адреси, `saddr` і `daddr`, які визначають початкове і кінцеве місцезнаходження для напрямків. Для цієї програми `saddr` задає широту і довготу поточного місцезнаходження, а `daddr` - широту і довготу місцезнаходження, збереженого для автомобіля.

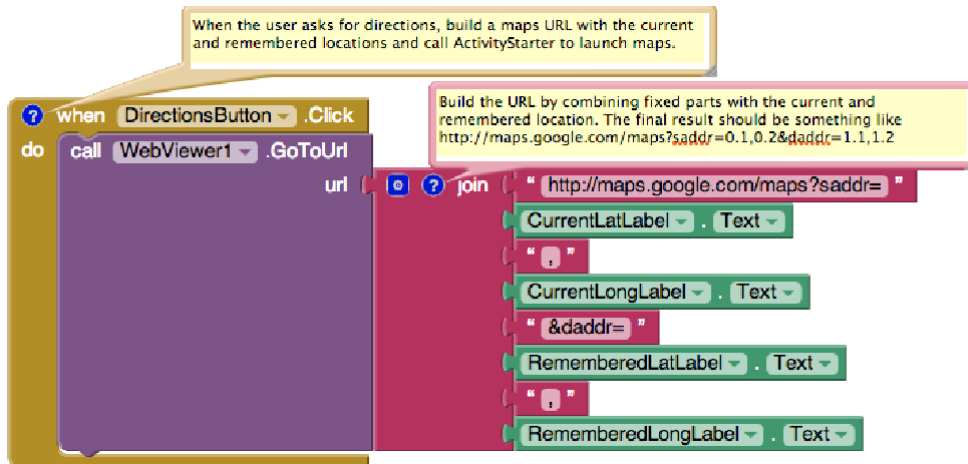


Рисунок 7-4. Створення URL-адреси для відкриття мапи у WebView



Перевірте свій додаток Завантажте нову версію програми на свій телефон і перевірте ще раз. Коли з'являться показання, натисніть кнопку "Запам'ятати", а потім вирушайте на прогулянку. Коли ви натискаєте кнопку *DirectionsButton*, чи показує вам карта, як відновити ваші кроки? Подивившись на мапу, натисніть кнопку "Назад" кілька разів. Ви повернетесь до свого додатку?

ПОСТІЙНЕ ЗБЕРІГАННЯ ЗАПАМ'ЯТОВАНОГО МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ

Тепер у вас є повнофункціональний додаток, який запам'ятовує початкове місцезнаходження і малює карту назад до цього місця з будь-якого поточного місцезнаходження користувача. Однак, якщо користувач "запам'ятав" місцезнаходження, а потім закрив додаток, запам'ятані дані будуть недоступні, коли додаток буде відкрито знову. Насправді, ви хочете, щоб користувач міг записати місцезнаходження автомобіля, закрити додаток і піти на якусь подію, а потім знову запустити додаток, щоб отримати маршрут до записаного місцезнаходження.

Якщо ви вже згадуєте додаток "Не писати смс за кермом" (Розділ 4), ви на правильному шляху. Вам потрібно *постійно* зберігати дані в базі даних за допомогою *TinyDB*. Ви будете використовувати схему, подібну до тієї, яку ви використовували в цьому додатку:

1. Коли користувач натискає кнопку "Запам'ятати", збережіть дані про місцезнаходження в базі даних.
2. Після запуску програми завантажте дані про місцезнаходження з бази

даних у змінну або властивість.

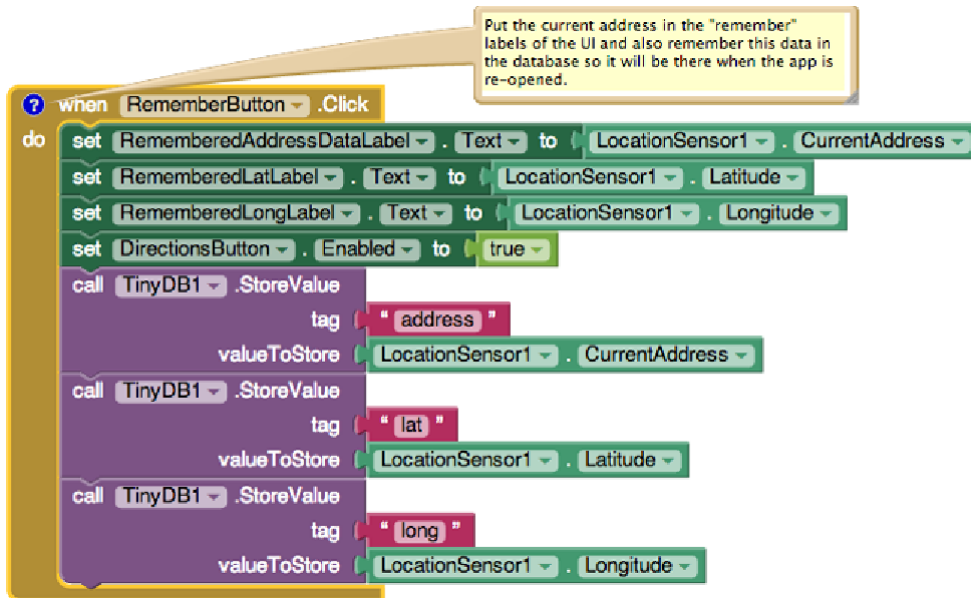
Ви почнете з модифікації обробника події `RememberButton.Click` так, щоб він зберігав запам'ятовані дані. Для зберігання широти, довготи та адреси вам знадобиться три виклики `TinyDB.StoreValue`. У *таблиці 7-5* перелічено додаткові блоки, які вам знадобляться.

Таблиця 7-5. Блоки для запису та відображення поточного місцезнаходження

Тип блоку	Шухляда	Мета
<code>TinyDB1.StoreValue (3)</code>	<code>TinyDB</code>	Зберігайте дані в базі даних пристрою.
текст ("адреса")	Текст	Підключіть його до гнізда "tag" на <code>TinyDB1.StoreValue</code> .
<code>LocationSensor1.CurrentAddress</code>	<code>LocationSensor1</code>	Адреса для постійного зберігання; підключіть її до "value" сокету <code>TinyDB1.StoreValue</code> .
текст ("lat")	Текст	Підключіть його до гнізда "tag" другого <code>TinyDB1.StoreValue</code> .
<code>LocationSensor1.CurrentLatitude</code>	<code>LocationSensor1</code>	Широта для постійного зберігання; підключіть його до гнізда "value" другого <code>TinyDB1.StoreValue</code> .
text ("long")	Текст	Підключіть його до гнізда "tag" третього <code>TinyDB1.StoreValue</code> .
<code>LocationSensor1.CurrentLongitude</code>	<code>LocationSensor1</code>	Довготу зберігати постійно; підключіть її до гнізда "value" третього <code>TinyDB1.StoreValue</code> .

Як працюють блоки

Як показано на *рисунок 7-5*, `TinyDB1.StoreValue` копіює дані про місцезнаходження з властивостей `LocationSensor` до бази даних. Як ви пам'ятаєте з розділу "Ніяких смс за кермом", функція `StoreValue` має два аргументи: *тег* і *значення*. Тег ідентифікує дані, які ви хочете зберегти, а значення - це фактичні дані, які ви хочете зберегти - у цьому випадку дані `LocationSensor`.



Малюнок 7-5. Зберігання запам'ятованих даних про місцезнаходження в базі даних

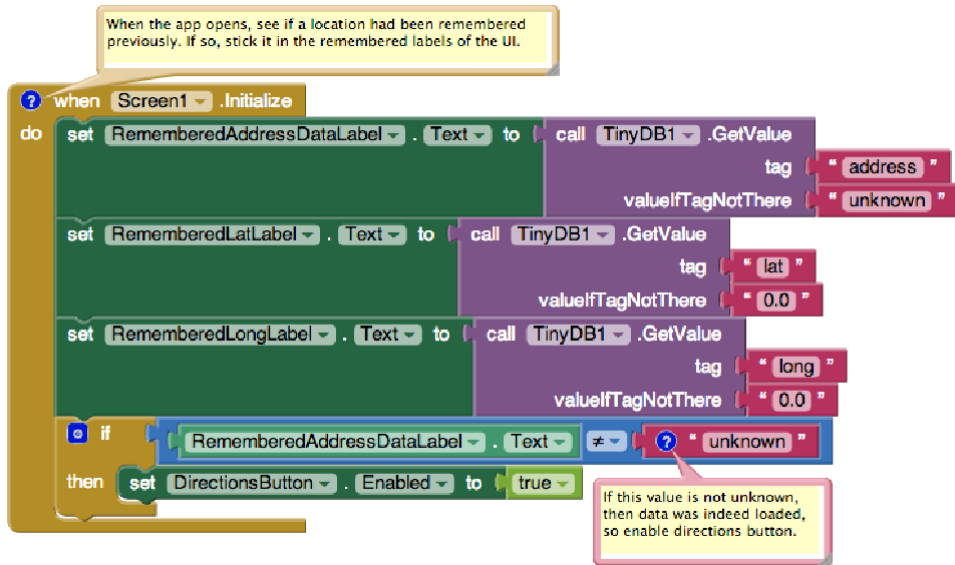
ОТРИМАННЯ ЗАПАМ'ЯТОВАНОГО МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ ПІД ЧАС ЗАПУСКУ ПРОГРАМИ

Ви зберігаєте дані в базі даних, щоб потім їх можна було викликати. У цьому додатку, якщо користувач зберігає місцезнаходження, а потім закриває програму, ви хочете отримати цю інформацію з бази даних і показати її, коли користувач перезапустить програму.

Як ми вже обговорювали у попередніх розділах, подія `Screen.Initialize` спрацьовує під час запуску вашої програми. Отримання даних з бази даних є дуже поширеною річчю під час запуску, і це саме те, що ми хочемо зробити для цього додатка.

Ви будете використовувати функцію `TinyDB.GetValue` для отримання збережених GPS-даних. Оскільки вам потрібно отримати збережену адресу, широту і довготу, вам знадобиться три виклики `GetValue`. Як і у випадку з `No Texting While Driving`, вам потрібно буде перевірити, чи дійсно доступні дані (якщо ви запускаєте додаток вперше, `TinyDB.GetValue` поверне порожній текст).

Як завдання, спробуйте створити ці блоки, а потім порівняйте свої роботи з блоками, показаними на *Рисунку 7-6*.



Малюнок 7-6. Після запуску програми завантажить в запам'ятоване місце з бази даних

Як працюють блоки

Щоб зрозуміти ці блоки, уявіть собі два випадки використання: користувач відкриває додаток вперше і користувач відкриває його пізніше, попередньо записавши дані про своє місцезнаходження. Коли користувач відкриває додаток вперше, в базі даних не буде жодних даних про місцезнаходження для завантаження. При наступних запусках, якщо дані зберігаються, ви хочете завантажити раніше збережені дані про місцезнаходження з бази даних.

Блоки викликають TinyDB1.GetValue тричі, по одному разу для кожного з полів даних, які ви зберігали раніше: "address", "lat" і "long". Параметр valueIfTagNotThere встановлюється за замовчуванням для кожного з них, так що якщо в базі даних ще немає даних, мітки будуть встановлені за замовчуванням (так само, як вони були встановлені в конструкторі).

Блок if використовується для визначення того, чи слід увімкнути кнопку DirectionsButton. Вона повинна бути ввімкнена, якщо дані дійсно були отримані з бази даних. Використовуваний тест полягає у порівнянні мітки RememberedAddressDataLabel з її значенням за замовчуванням, невідомим. Якщо це значення не невідоме, то його, ймовірно, було замінено на якусь запам'ятовану адресу.

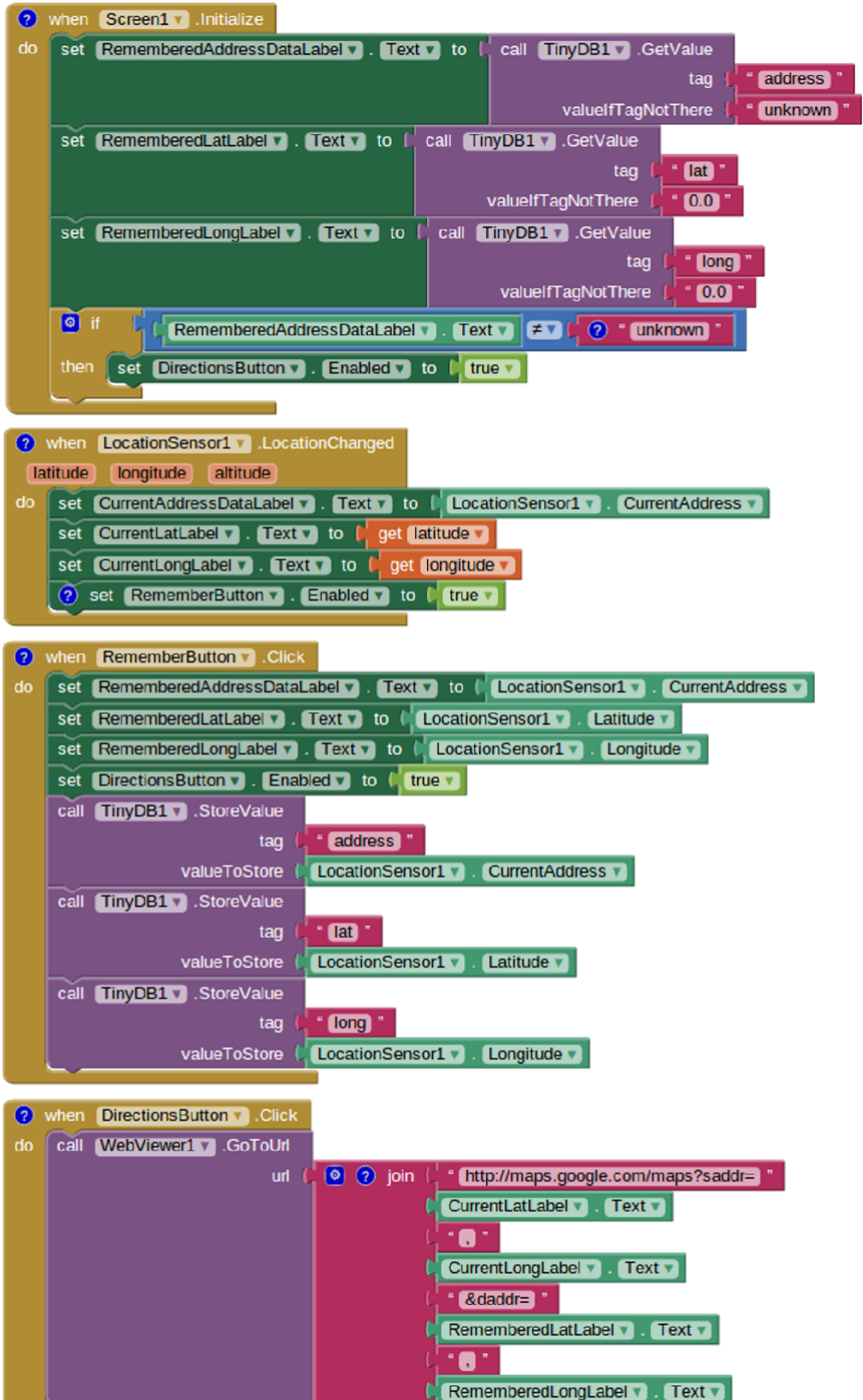


Перевірте свій додаток Завантажте нову версію програми на свій телефон і перевірте ще раз. Натисніть кнопку "Запам'ятати" і переконайтеся, що показання записані. Потім закрийте додаток і відкрийте його знову.

Чи з'являються запам'ятовані дані?

Повний додаток: Android, де моя машина?

На *рисунку 7-7* показано фінальні блоки для повного додатку "Де моя машина?" для Android.



Варіації

Ось кілька варіантів, з якими ви можете поекспериментувати:

- Створіть додаток для Android "Де всі?", який дозволить групі людей відстежувати місцезнаходження один одного. Незалежно від того, чи ви гуляєте в лісі, чи розділилися в парку, цей додаток може допомогти заощадити час і, можливо, навіть життя. Дані для цієї програми є спільними, тому вам потрібно використовувати веб-базу даних і компонент TinyWebDB замість TinyDB. Докладнішу інформацію наведено у *Розділі 22*.
- Створіть додаток Breadcrumb, який відстежує ваше місцезнаходження, записуючи кожну зміну місцезнаходження у список. Ви повинні записувати нову хлібну крихту лише тоді, коли місцезнаходження змінилося на певну величину або минув певний проміжок часу, оскільки навіть незначний рух може згенерувати нове зчитування місцезнаходження. Вам потрібно буде зберігати записані місцезнаходження у списку. Зверніться за допомогою до *Розділу 19*.

Підсумок

Ось деякі з ідей, які ми розглянули в цьому підручнику:

- Компонент `LocationSensor` може повідомляти користувачеві широту, довготу та поточну адресу вулиці. Його подія `LocationChanged` спрацьовує, коли датчик отримує перші показання і коли показання змінюються (пристрій перемістився). Докладнішу інформацію про `LocationSensor` наведено у *Розділі 23*.
- Компонент `WebView` відображає будь-яку веб-сторінку, включно з Картами Google. Якщо ви хочете показати напрямок між GPS-координатами, URL-адреса матиме наступний формат, але ви замініте зразкові дані, показані тут, на фактичні GPS-координати:
<http://maps.google.com/maps/?saddr=0.1,0.1&daddr=0.2,0.2>
- За допомогою `join` ви можете об'єднати окремі текстові елементи в один текстовий об'єкт. Ви можете використовувати його для об'єднання динамічних даних зі статичним текстом. У випадку з URL-адресою Maps динамічними даними є GPS-координати.
- Використовуючи `TinyDB`, ви можете постійно зберігати дані в базі даних телефону. У той час як дані у змінній або властивості втрачаються при закритті програми, дані, збережені в базі даних, можна завантажувати

щоразу при відкритті програми. Щоб дізнатися більше про TinyDB і бази даних, див. *Розділ 22*.