

## СТВОРЕННЯ ЦИФРОВИХ КАРТ ДЛЯ ПОТРЕБ АВТОНАВІГАЦІЇ

*Проанализирована специфика и особенности применения цифровой картографической продукции в качестве основного носителя геопространственной информации для обеспечения навигационных нужд. Рассмотрены рынок геоинформационных услуг. Представлена практическая разработка Государственного научно-производственного предприятия "Картграфия" туристического направления, указаны основные её возможности.*

*Specificity and peculiarities of use of digital cartographic products as a main carrier of geospatial information for navigation purposes are analyzed. The market of geoinformation services is discussed. Touristic digital edition developed by State Scientific and Production Enterprise "Kartographia" is presented, its main options are noted.*

**Виклад основного матеріалу.** Завдання навігації полягає у забезпеченні точного, своєчасного та безпечного руху транспорту, виконанні необхідних розрахунків для його маневрування. У результаті розвитку науки й техніки, появи нових засобів навігації виникло і нове визначення терміна. Тепер навігація – це процес керування деяким об'єктом (у т. ч. інформаційним), який наділений властивим тільки йому способом пересування у просторі. Виходячи із призначення, навігаційні системи бувають різних типів, що свідчить про затребуваність, потрібність і специфіку цих систем [3]. Найвідоміші авіаційні та морські системи, а також системи наземного типу, до яких належать пішохідні, автомобільні навігатори та навігатори в мобільних пристроях.

Новітні технології та швидкі темпи розвитку сучасних мобільних пристроїв – основні причини, через які з ринку товарів витісняється продукція традиційного картографування (паперові карти, путівники, довідкова картографічна продукція тощо). Цим самим відкриваються нові шляхи та можливості для удосконалення і переходу картографічної галузі на якісно новий рівень. Так, геоінформаційні технології, геопросторові технології з відкритим кодом (Open Source) надають широкі можливості для відображення, збереження та аналізу всього спектра інформації, необхідної для створення картографічних баз даних, без яких важко уявити потенціал автонавігаційних та інтерактивних карт або що.

Тенденція до розширення сфери застосування мобільних телефонів і навігаційних рішень – одна з особливостей сучасності. Поступово мобільні телефони, особливо з функцією GPS, перетворюються на багатофункціональні пристрої. Провідні виробники телефонів разом з GPS пропонують своїм споживачам готовий набір послуг з визначення місцеположення (Location based services). До цього набору входять, як правило, картографічна основа, функції прокладання і корекції маршруту, путівники, покорова навігація, голосовий супровід на маршруті тощо [1].

Для підготовки та постачання актуальних даних у транспортно-навігаційні геоінформаційні системи важлива скоординована діяльність підприємств та організацій, які виробляють, реєструють і супроводжують маршрутні й картографічні дані; воло-

діють геоінформаційними технологіями та готують цифрові карти; є виробниками або ділерами з постачання навігаційних систем для автомобілів; розробляють програмні системи, виготовляють і постачають комп'ютерні комплекси; займаються туристичним бізнесом і надають туристичні послуги тощо [2].

Розглянемо деякі особливості картографічного забезпечення для мобільних пристроїв.

Цифрові карти створюються методом відбору просторової інформації. Для цього використовують геоінформаційні системи (ГІС), що дають змогу відображати місцезнаходження об'єктів на електронних картах, моделювати і планувати транспортні потоки, моніторити стан транспортних систем у просторі та часі [2].



Мал. 1. Фрагмент цифрової карти в програмному середовищі ArcGis

Карти, що використовуються в автомобільних навігаційних системах, містять дані не тільки про геометрію і вулично-дорожню мережу, але і велику кількість додаткової інформації про об'єкти, атрибути і зв'язки. Детальні правила для запису даних та їх подання, а також вичерпний каталог стандартних атрибутів і зв'язків можна отримати з європейських стандартів GDF (Geographic Data Files). GDF, як правило, використовується для обміну даними у багатьох випадках, таких як персональна навігація, керування польотами, управління доставкою, аналіз дорожнього руху і керування ним, автовизначення місцезнаходження транспортних засобів.



Особливу цікавість на цифрових картах викликають точки інтересу (POI – points of interest) – об'єкти інфраструктури, пам'ятки і пам'ятники, природні об'єкти і важливі точки на дорогах, координати й інформація про які нанесені на карту. До точок POI відносять: готелі, ресторани, АЗС, лікарні, магазини, кінотеатри, музеї, банкомати, аптеки і безліч інших об'єктів, скажімо, станції метро, вокзали, аеропорти та інші транспортні вузли. Окремо виділяються дорожні POI: це пости ДПС, "лежачі поліцейські", камери, радары, залізничні переїзди та інші зони підвищеної небезпеки. Точки POI можуть супроводжуватися аудіопопередженнями.

Картографічна інформація за способом зберігання в електронному вигляді та принципами роботи з нею навігаційних систем може бути представлена у двох форматах:

- растрові карти (немаршрутизовані). Залежно від способу отримання вихідної картографічної основи існує два види растрових навігаційних карт: топографічні й супутникові;

- векторні карти (маршрутизовані). Карта місцевості у векторному вигляді являє собою сховище зображень (базу даних) об'єктів (дороги, будівлі, ліси, водойми тощо) з описом цих об'єктів у вигляді математичних формул та алгоритмів, що визначають геометричну форму, розмір, колір, місце розташування об'єкта. Векторні карти ефективні в межах міста, оскільки мають назви усіх вулиць, позначення готелів, кафе, номери будинків та дозволяють швидко знайти необхідний об'єкт [4]. Очевидною перевагою векторних карт є їх відносно малий розмір.

Завдяки міжнародному співробітництву наземна автонавігаційна система представлена виробниками готової навігаційної продукції (такими як Shturmann, Garmin, TomTom, Navigon та ін.), безкоштовними пропрієтарними (Google Maps, "Яндекс-навігатор" тощо) і платними продуктами (TomTom, iGO, MapSource, DON'T PANIC (програма), "Навител-навігатор", "Автоспутник", "СитиГид"), продуктів з відкритим кодом (Open Source), що забезпечують функціями мобільності та юбіквітності (це OpenStreetMap, OsmAnd), картографічне забезпечення (Navteq).

Зараз маємо багато картографічних сервісів для мобільних телефонів. Це, зокрема, "Мобильные Яндекс Карты", Google Maps for mobile, Map24 Mobile, Nokia Maps та ін.

Незважаючи на зростання попиту та пропозицій на ринку геоінформаційних послуг України, слід констатувати їх низьку якість (у розумінні повноти й актуальності даних), як загальний недолік цифрової картографічної продукції, що сьогодні позиціонується на цьому ринку [2].

Виходячи з досвіду створення автонавігаційних систем, необхідно застосовувати надбані знання та можливості навігації і в інших сферах життєдіяльності. Тому, враховуючи те, що сучасна цифрова туристична тематика карт України перебуває на стадії переформатування, а більшість продукції зберігається в растровому форматі, сьогодні бачиться перспективним створення навігаційного туристичного сервісу.

Актуальний туристичний додаток (див. мал. 2) розроблено на картографічній базі даних Державного науково-виробничого підприємства "Картографія", що впродовж 70-літнього періоду випускає широкий спектр картографічних видань, які за змістом і якістю відповідають вимогам найвибагливішого споживача.

Сервіс наповнений великою кількістю відомостей про об'єкти, довідковою та історичною інформацією, слайдами, описами тощо, а також відображає основні елементи туристичної карти.

Основними якісними ознаками картографічної бази даних є оптимальний набір базових карт, їх актуалізація за космічними знімками та співпраця з державними установами, що забезпечують надійний збір необхідної інформації та перевірку (POI).

Клієнт може скористатися розробленим маршрутом або ж створити власний, використати аудіогід чи текстову інформацію, переглянути зображення. До послуг любителів екотуризму та активного відпочинку серед туристичної тематики вказано автомобільні, велосипедні та пішохідні маршрути Україною з можливістю на всьому шляху обирати точки інтересу.

Можливості сервісу дають змогу розкрити весь потенціал туристичної навігації, а саме:

- точне позиціонування на місцевості – приймач системи супутникової навігації (GPS);
- апаратна основа – планшет, мобільний телефон;
- програмне забезпечення – навігаційний комплекс на основі ГІС зі зручним інтерфейсом користувача та широким спектром інформаційних послуг;

- інформаційне забезпечення – комплекс великомасштабних електронних карт (з деталізацією до окремих споруд) та краєзнавчих відомостей у різних форматах: тексти, схеми та ілюстрації, звукові та відеофрагменти;

- режим роботи – офлайн;
- оперативні послуги – надання довідок про навколишню місцевість (туристичні об'єкти, заклади торгівлі та побутового обслуговування), поповнення й оновлення довідників і карт на основі інтернет-технологій.

Детальні та актуальні карти міст України дозволяють користувачеві:

- отримувати детальну інформацію про об'єкт, яку він може безпосередньо використовувати незалежно від зони покриття зв'язку;

- записати власний маршрут та поділитись ним у соціальній мережі;

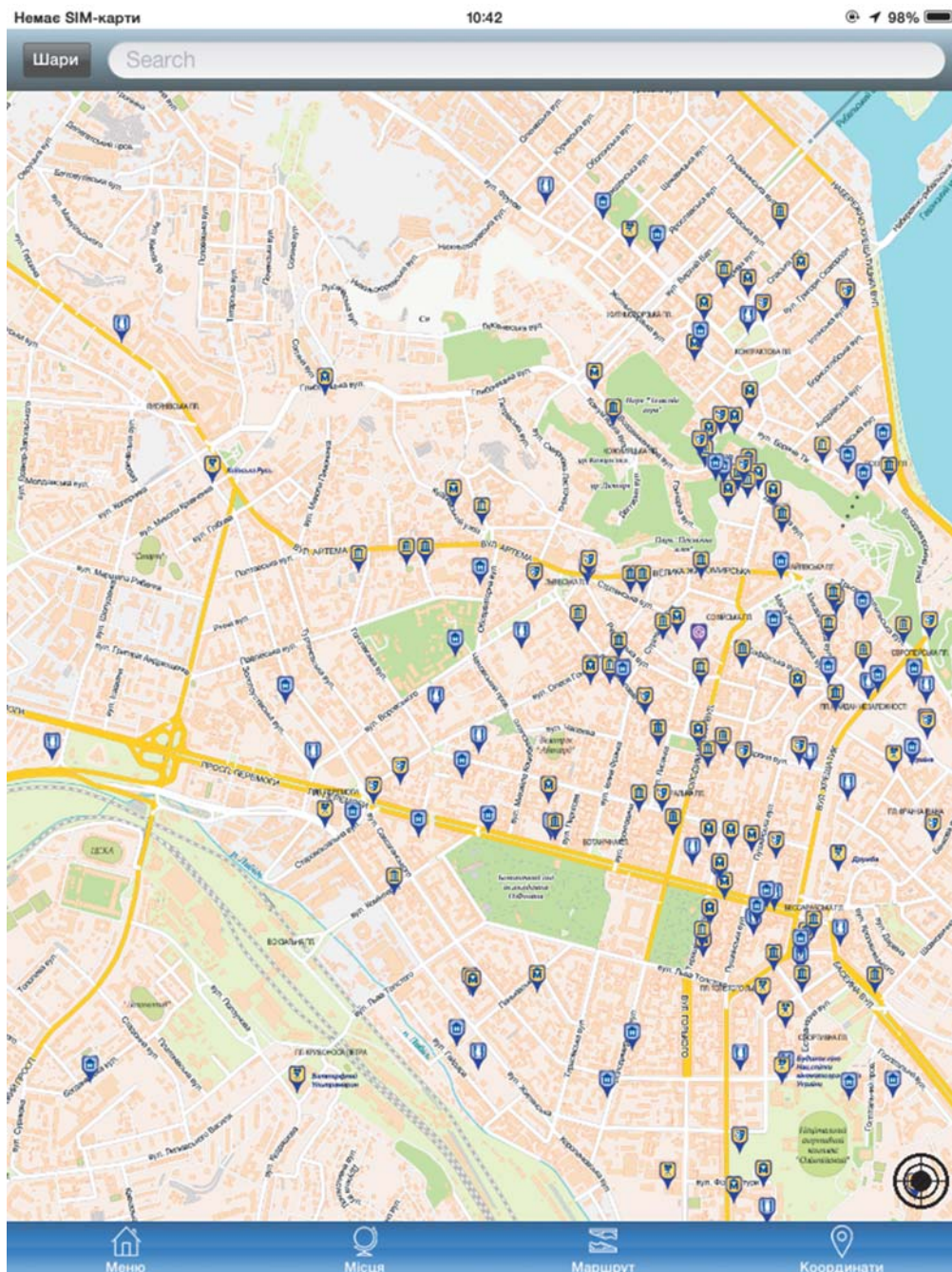
- задавати координати позиціонування точки, якщо вона знаходиться в межах доступності карти;

- здійснювати пошук об'єктів на картах міст України. Пошук реалізується як за адресою об'єкта, так і за його назвою;

- фільтрувати та сортувати об'єкти на карті для полегшення їх пошуку; є можливість виділяти об'єкти у певному радіусі від даного місцеположення користувача;

- відображати на карті місця, які рекомендується відвідати в першу чергу (це можуть бути





Мал. 2. Фрагмент карти туристичного додатка з точками інтересу (POI)

архітектурні, історико-культурні, природні та інші об'єкти).

**Висновки та перспективи дослідження.** Створення навігаційних карт є на сьогодні новим перспективним напрямом у картографії незалежно від сфери їх застосування. Основною особливістю та-

ких карт є відображення актуальних та достовірних геопросторових даних, які задовольняють вимоги користувача і відповідають технічним можливостям мобільних пристроїв.

Український ринок навігації, безперечно, є перспективним і таким, який бурхливо розвивається, про що свідчить інтерес до нашої країни таких "картографічних гігантів", як Navteq, Teletlas та ін. Тому на сьогодні актуальна співпраця з виробниками навігаційних систем, а також необхідно створювати власні якісні та конкурентоспроможні системи.

#### Література

1. Беба, Н.В. Особливості картографічного забезпечення і використання мобільних пристроїв для потреб туризму / Н.В. Беба // Вісн. геодез. та картогр. – 2010. – № 3. – С. 28-31.
2. Карпінський, Ю.О. Геоінформаційне забезпечення навігації наземного транспорту / Ю.О. Карпінський, А.А. Лященко, О.П. Дроздівський // Наука та інновації. – 2007. – № 1. – С. 43-57.

#### Інтернет-джерела

3. Типы навигационных систем [Електрон. ресурс]. – Реж. доступа: URL: <http://auto-nav.ru/node/13>. – Загл. из экрана.
4. Создание навигационных карт [Електрон. ресурс]. – Реж. доступа: URL: <http://www.navgeosoft.com/snk.php>. – Загл. из экрана.

Надійшла 26.02.14