

ИНВЕНТАРИЗИРАНЕ НА ПЪТНИ ЗНАЦИ ЧРЕЗ СЪВРЕМЕННИ МЕТОДИ

Д. Осиченко, Весела Филипова

deni.osichenko@gmail.com, vesela_filipova@abv.bg

АИТ Виена 1210, Giefinggasse 2, АВСТРИЯ

УАСГ София 1046, бул. „Хр. Смирненски” №1, БЪЛГАРИЯ

Ключови думи: пътни принадлежности, пътни знаци, инвентаризиране

Резюме: Пътните знаци предоставят важна информация за пътната обстановка и насоки за маневрите, които следва да се предприемат от водачите на МПС. По тази причина те са от изключително значение за участниците в движението и най-вече за тяхната безопасност и спокойно шофиране. Особено важно е те да бъдат видими и разпознаваеми, както през деня, така и през нощта. Броят на пътните знаци по една пътна мрежа може да варира от няколко хиляди до няколко милиона. Но, как може да се инвентаризират всички пътни знаци? В настоящия доклад са представени методи за събиране на подробна информация на основни данни за пътните знаци (местоположение, размери, вид и др.), както на ниво проект, така и на ниво мрежа. По-конкретно са разгледани както визуално-ръчна инспекция на място, така и съвременни методи със скоростни системи и автоматизирано разпознаване на пътните знаци, като са представени предимствата и недостатъците на всеки метод.

Въведение

Пътните знаци предоставят важна информация за пътната обстановка, като по този начин насочват водачите да управляват безопасно и комфортно МПС. Освен това, през последните години автомобилната индустрия е насочила усилията и средствата си в разработването и внедряването на автономни превозни средства. Те са снабдени с лазерни системи и камери, които сканират и анализират или по-точно казано „четат“ информацията от пътя (например пътни знаци и маркировка) и я предоставят на бордовия компютър в МПС, който има за цел да управлява МПС безопасно и комфортно. По тази причина информацията от пътните знаци е особено важна не само за водачите и другите участници в движението, но и за автономните превозни средства.

Редица фактори, като атмосферни условия, вложените материали, монтаж и др. са предпоставка за влошаване на тяхното състояние и разпознаване от всички участници в движението. Въпреки сравнително дългия експлоатационен живот на пътните знаци (15-20 години), често пъти се налага те да бъдат изцяло подменени, което от своя страна се отразява на необходимия бюджет за поддържане на пътната инфраструктура. По тази причина е важно да има налична информация за пътните знаци и тяхното местоположение.

В настоящия доклад са представени различни методи и системи за обследване и събиране на основни данни за пътните знаци, като са посочени и техните предимства и недостатъци.

Методи за инвентаризиране на пътни знаци

В практиката са познати няколко метода за събиране на основни данни за пътни знаци. Най-често се прилага визуално-ръчна инспекция на място, при която се регистрират следните данни:

- местоположение (GPS координати) и основни данни за пътя, на който се намира съответния пътен знак;
- тип на знака (информацията, която знакът предоставя, например – СТОП, ограничение на скоростта);
- монтиране (информация за начина на монтиране на знака);
- размери (височина на стълба, големина на знака и т.н.);
- производител и дата на монтаж (възраст на знака);

Освен тази информация за пътните знаци, визуално-ръчна инспекция на място позволява да се регистрират и видими дефекти или други проблеми и констатации за състоянието на пътните знаци. Въпреки това този метод обхваща малък брой пътни знаци и не позволява събирането на данни за цялата пътна мрежа.

Развитието на технологиите през последните години е довело до разработването на различни системи, които заснемат пътната инфраструктура с помощта на камери или лазери при нормална скорост (в зависимост с ограниченията на пътя). По този начин може бързо и безопасно да се заснеме видео материал, който след това да се обработи в офиса от обучен персонал.

В практиката съществува голямо разнообразие от системи за скоростно заснемане на пътната инфраструктура и регистриране на пътни принадлежности. На

Фигура 1 е представен пример за измервателна система снабдена с няколко камери за заснемане на пътната инфраструктура.

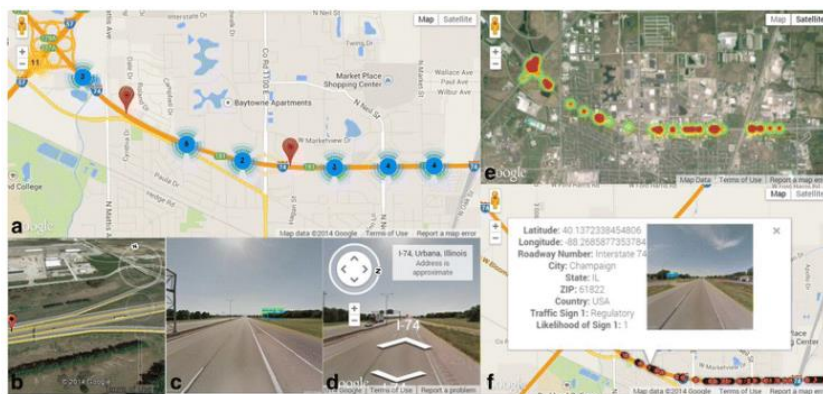


**Фигура 1: Измервателна система I.R.I.S
[Lehmann+Partner]**

Особено важни в този случай е правилното позициониране на камерите, за да имат възможно най-голям обхват, както и тяхната резолюция и калибриране. Видеоматериалите се анализират от обучен персонал в офиса.

През последните няколко години се разработват алгоритми, които автоматично да разпознават и регистрират пътните знаци от заснети снимки или видео материали. Този процес обхваща няколко етапа (те са посочени на Фигура 2), а именно:

1. Най-напред алгоритмът търси местата от снимката, където има пътни знаци. Разпознава ги поради факта, че пътните знаци имат специфични цветове и форма, които ги отличават от останалите обекти, които ги заобикалят.
2. Заснетите пътни знаци от снимката сравнява с шаблони като по този начин алгоритмът разпознава и вида на знака.



Фигура 6: Събиране на данни за пътни знаци от Google street View⁴

Google заснема пътната мрежа в много държави по света и предоставя ясни изображения, които имат и GPS координати. Това позволява едно сравнително точно определяне на местоположението на пътните знаци. В посочения пример на Фигура 6 е разработена база данни, която включва местоположение, описание на пътните знаци, снимки и други основни данни. Тези метод позволява регистрирането на данни за пътни принадлежности бързо и лесно, без допълнително заснемане на пътната мрежа от специализирана техника. Въпреки това в много държави няма Google Street View и няма видео информация за пътната мрежа. Също така в някои случаи информацията не е актуална, тъй като заснемането на пътната мрежа с Google автомобила е извършено еднократно преди няколко години.

Обобщение на изложените до момента методи за инвентаризиране на пътни знаци е посочено на Фигура 7:



Фигура 7: Обобщение на методи за инвентаризиране на пътни знаци

Заклучение

Пътните знаци са основен елемент в пътната инфраструктура и имат голямо значение за безопасността на всички участници в движението. Тяхната важност нараства все повече с навлизане на автономните превозни средства в нашето ежедневие. По тази причина следва да им се обърне особено внимание, като се

⁴ Vahid Balali, Armin Ashouri Rad and Mani Golparvar-Fard - Detection, classification, and mapping of U.S. traffic signs using google street view images for roadway inventory management, 2015

предприемат стъпки за събиране и актуализиране на информация за пътни знаци и други принадлежности, в случаите в които такава липсва. Също така може да се разгледа и включването им в база данни за пътната мрежа, която се актуализира редовно.

Настоящият доклад представя един обзор на методи и уреди за заснемане на пътната инфраструктура и инвентаризиране на данни за пътните знаци. Разгледаните са освен предимствата, така и ограниченията на системите. Някои от тях са в експериментална фаза, но други предлагат реална възможност за скоростно заснемане и регистриране на важна информация за пътните знаци. Чрез тези методи може да се събере информация за пътните знаци, която да попадне в анализ на жизнения цикъл на пътната инфраструктура, а от там и при определяне на необходимия бюджет за поддържане.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Jack Greenhalgh and Majid Mirmehdi, Real-Time Detection and Recognition of Road Traffic Signs, 2012
- [2] Vahid Balali, Armin Ashouri Rad and Mani Golparvar-Fard - Detection, classification, and mapping of U.S. traffic signs using google street view images for roadway inventory management, 2015
- [3] Проект TRIMM, D 4.3 - Monitoring structural and surface conditions, 2014
- [4] Проект HISPEQ: Guidance for road administrations for specifying network surveys – equipment, 2016
- [5] <http://benchmark.ini.rub.de/dev/index.php?section=gtsrb&subsection=dataset>
- [6] <http://geomedia.bg>

INVENTORY OF ROAD SIGNS USING MODERN METHODS

D. Osichenko¹, V. Filipova²

deni.osichenko@gmail.com, vesela_filipova@abv.bg

¹*AIT Austrian Institute of Technology, Donau-City-Straße 1, 1220 Vienna, AUSTRIA*

²*UACG University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, 1046 Sofia, BULGARIA*

Key words: road signs, inventory, monitoring, high-speed methods

Abstract: Traffic signs provide important information about the traffic situation and the manoeuvres to be undertaken. Therefore, they are of highest importance for the safety and comfort driving of road users. Especially important is their visibility and recognition, both during the day and at night. The number of road signs on a given road network may range from several thousand to several million. But, how all road signs can be inventoried? This report presents methods for collecting detailed information about traffic sign master data (location, size, type, etc.) at both project and network level. In particular, the visual-manual inspection as well as traffic speed methods with cameras and lasers are examined, and the advantages and disadvantages of each method are presented.