

УДК 625.7
ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ДЕФЕКТОВ ПОКРЫТИЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

С.В.БОГДАНОВИЧ, И.В.НЕСТЕРОВИЧ
Республиканское унитарное предприятие «БЕЛДОРЦЕНТР»
Минск, Беларусь

При выполнении диагностики автомобильных дорог принято выделять два вида работ: инструментальное обследование и визуальное обследование.

Прогресс в области электроники и измерительной техники привел к тому, что инструментальные измерения транспортно-эксплуатационных показателей автомобильной дороги становятся все более точными. Для измерения ровности, шероховатости, а в последнее время и прочности используется лазерная техника, позволяющая достичь высокой производительности работ.

Совершенно другая ситуация имеет место в случае с визуальным обследованием, которое в настоящее время обладает рядом недостатков. Обследование выполняется в процессе движения: пешком или из автомобиля, перемещающегося с небольшой скоростью. При визуальном обследовании визуально определяется наличие на покрытии дефектов различного вида и также визуально определяется их объем: длина трещин и колеи, площадь выбоин, заплат, сетки трещин и т.д.

Визуальное определение объемов дефектов является субъективным и неточным. Для преодоления этих недостатков в последние годы появляются различные высокотехнологичные разработки, в основе которых лежит использование цифровой видеосъемки, компьютерный анализ видеоизображения и автоматическое или полуавтоматическое определение дефектов и их объемов. В настоящее время одним из наиболее совершенных является метод линейного сканирования.

Обычная цифровая видеокамера – это камера с пиксельным отображением в двух измерениях, например 3000x2000 для цифровой камеры класса high end. Такие камеры могут воспринимать одну картинку с частотой до 20 кадров в секунду, где каждый кадр имеет 6 млн. пикселей. При использовании такой камеры, нет возможности контролировать чёткость экспозиции, и возникает необходимость освещения большой поверхности (3 x 2 м). При этом все неровности на дороге будут вызывать прерывистость в кадре. В результате будет получаться новая картинка на каждые 2 метра пути.

Принцип линейного сканирования позволяет получить одну длинную картинку всей дороги.

Камера линейного сканирования имеет пиксельное отображение только в одной плоскости, например, 1x2048 для камеры с высоким разрешением. Такие камеры в зависимости от конфигурации могут воспринимать картинку размером 1-2 мм x 2-4 мм. Поместив камеру таким образом, что короткое направление ориентировано в направлении движения и контролируя экспозицию для получения новой линейной картинки для каждых 1-2 м пути, можно соединить эти участки для получения одного довольно длинного изображения (напр. 100 км длиной на 4 м шириной). Соединение отдельных участков в одно длинное изображение производится специальным устройством, установленным в компьютере.

Для работы необходима камера, которая позволяет сканировать участок 15.000 – 30.000 раз в секунду, для того, чтобы соответствовать скорости транспортного средства. Искусственное освещение системы линейного сканирования также позволяет получить более качественное изображение, поскольку позволяет точно контролировать направление света. В установке применяется импульсное светодиодное освещение. Получаемый свет в 10 раз ярче солнечного, что позволяет устранить тени на покрытии.

После сохранения изображения на компьютере имеется возможность обрабатывать изображение различными способами:

- вручную анализировать изображение и классифицировать дефекты;
- автоматически определять дорожную разметку;
- автоматически определять дефекты поверхности дорожного покрытия.

Камера жестко закреплена в задней части транспортного средства и работает совместно с системой освещения и цифровым одометром. Каждая записанная строка изображения шириной 1 или 2 мм добавляется к предыдущим строкам, и составляют вместе один длинный непрерывный образ.

РУП «Белдорцентр» приобретена и внедрена в эксплуатацию установка по автоматизированному учету дефектов дорожных покрытий, основанная на использовании принципа линейного сканирования. В 2008 г. выполнены опытные измерения с ее использованием. Предварительные результаты показали, что потенциал установки чрезвычайно высок. Наличие подобной установки позволяет говорить о возможности проведения диагностики исследовательского уровня. Диагностика такого уровня позволит получить полностью объективную информацию о развитии повреждений на покрытии во времени. Это значит, что можно оценить любую технологию ремонта или строительства с точки зрения ее надежности и пригодности для конкретных условий.