



тельных операций, вероятность безошибочности ввода информации с использованием EDI технологии увеличится в 1,66 раза.

Таким образом, применение электронного обмена данными позволяет не только увеличить скорость обработки заказов клиентов, но и повысить достоверность информации, обеспечивающей транспортный процесс, а также сократить финансовые издержки компании из-за возвратов продукции вследствие ошибок операторов.

Таблица 1 – Влияние человеческого фактора на достоверность ввода информации [2]

	Время работы (часы работы)					
	1-й – 6-й	7-й	8-й	9-й	10-й	11-й
Производительность (% от нормы)	100	94	88	81	74	67
Процент безошибочности	0,96	0,9	0,85	0,78	0,71	0,64
Реальное время операции с учетом повторных работ (часов)	6,25	1,11	1,18	1,28	1,4	1,56
Достоверность результатов ввода (процент ошибок с учетом логических проверок и повторного ввода)	0,999	0,996	0,994	0,991	0,988	0,985
Верхняя граница достоверности	0,9995	0,998	0,997	0,995	0,993	0,991
Нижняя граница достоверности	0,997	0,993	0,991	0,987	0,983	0,979

Литература

1. EDI Culture [Сайт]. URL: <http://edicult.ru/formats.html> (дата обращения 14.03.2018)
2. Акимова Г.П., Соловьев А.В., Пашкина Е.В. Методологический подход к определению влияния человеческого фактора на работоспособность информационных систем. // Информационно-аналитические аспекты в задачах управления. / Труды ИСА РАН. Т. 29. М.: Издательство ЛКИ, 2007. С. 102 – 112.

А.Б. Поднебеснов

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ЛОПАСТЯМИ ВЕРХНЕГО И НИЖНЕГО НЕСУЩИХ ВИНТОВ СООСНОГО ВЕРТОЛЁТА

(Уфимский государственный авиационный технический университет)

Соосная схема несущих винтов (НВ) вертолета - схема, при которой два несущих винта вращаются в противоположных направлениях вокруг общей оси. Это уравнивает реактивный и гироскопические моменты, исключает необходимость в рулевом винте, делает вертолет аэродинамически симметричным и устраняет перекрёстные связи в управлении. Но при всех положитель-



ных качествах у такой схемы есть серьёзный недостаток – возможность схлестывания лопастей верхнего и нижнего НВ при горизонтальном полете с большой скоростью, а также при выполнении манёвров, в следствии встречного наклона конусов вращения лопастей верхнего и нижнего НВ.

Предлагается система измерения минимального расстояния между лопастями верхнего и нижнего НВ на всех азимутах. Эта система позволит пилоту иметь в полете информацию о минимальном расстоянии между лопастями верхнего и нижнего НВ и азимуте, что, в свою очередь, даёт возможность создания системы восстановления оптимального расстояния между лопастями верхнего и нижнего НВ. Решение этой проблемы позволяет уменьшить расстояние между верхним и нижним НВ – укоротить вал верхнего НВ, что дает следующий положительный эффект: снижение веса трансмиссии вертолёта, уменьшение высоты вертолёта, уменьшению лобового сопротивления в полете.

В настоящее время для определения координат лопастей НВ используют следующие методы:

- оптико-электронный метод определения координат лопастей. Этот метод основан на сравнении амплитуды опорного сигнала (усреднённый сигнал всех лопастей или определённой лопасти, выбранной в качестве базовой) и амплитуды сигнала от каждой отдельной лопасти, полученных с фотоприёмного устройства (однострочная ПЗС матрица);

- ёмкостный – в качестве обкладок конденсатора выступают токопроводящие элементы на лопастях;

- на основе микроволнового радиоизлучения – при прохождении лопасти над антенной закрепленной на корпусе вертолёта, изменяется импеданс антенны в зависимости от расстояния между лопастью и антенной;

- на основе МЭМС датчиков – с помощью акселерометров, гироскопов выполненных по МЭМС технологии, отслеживают перемещение лопасти и определяют её текущее положение.

В качестве альтернативного метода для измерения расстояния между лопастями верхнего и нижнего НВ предлагается использовать лазерный дальномер. В этом методе расстояние определяется временем распространения света до лопасти и обратно или сдвигом фазы отраженного сигнала, что будет зависеть от выбранного принципа работы лазерного дальномера.

Лазерные дальномеры имеют приемлемую цену, устойчивы к погодным проявлениям, обладают хорошей электромагнитной совместимостью. И что немаловажно – малые габариты устройства на основе лазерного дальномера упрощают процесс интеграции с уже существующими вертолётами, так и с любыми вертолётами в будущем.

Создание и внедрение системы по контролю расстояния между лопастями верхнего и нижнего НВ позволит избавиться от одной из основных проблем соосной схемы НВ – схлестывания лопастей. Это повысит безопасность эксплуатации вертолётов с соосной схемой НВ. Создание такой системы необходимое условие для создания системы восстановления оптимального расстояния между лопастями верхнего и нижнего НВ.



Литература

- 1 Лалетин К.Н. Практическая аэродинамика вертолёта Ка-26. М.: Транспорт, 1974. - 192 с.
- 2 Патент 2415053 РФ, МПК В64F 5/00. Способ измерения несоконусности лопастей несущего винта вертолёта и устройство для его осуществления / Борисов Ю.А., Левко Г.В., Муравьев А.Ю. Патентообладатель Борисов Ю.А. – 2009135470/28; заявлено 23.09.2009; опубликовано 27.03.2011; бюл. №9.
- 3 Патент 6448924 США, МПК G01S 13/56. Microwave blade tracker / John W. Hafer, Jr. Патентообладатель Smiths Aerospace, Inc. – 09/417149; заявлено 12.11.1999; опубликовано 10.09.2002;
- 4 Патент 9758258 США, МПК В64D 45/00. Rotary wing aircraft blade tracking / Austin Fang Steven P. Lozano. Патентообладатель Sikorsky Aircraft Corp. – 13/688388; заявлено 12.11.2012; опубликовано 29.05.2014;
- 5 Лазерные приборы и методы измерения дальности. Под редакцией Карасика В.Е. М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2012. - 96с.

А.В. Попов

РАСПРЕДЕЛЁННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОТОКОВОЙ ОБРАБОТКИ ВИДЕОДАНЫХ ПРИ ОЦЕНКЕ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАГРУЖЕННОСТИ

Аннотация. В работе исследованы классические подходы к потоковой обработке видеоданных на основе различных алгоритмов. Рассмотрены распределенные подходы. Исследованы аналогичные пути решения задачи транспортной загруженности. Предложен модифицированный алгоритм детектирования транспортных средств.

1. Введение

В современном мире задача транспортной загруженности стоит особенно остро. Дорожно-транспортные происшествия, заторы (как следствие, загрязнение воздуха) – вот негативные факторы, влияющие на состояние транспортной ситуации. Решение задачи транспортной загруженности – очень сложная задача. Расширение транспортной инфраструктуры, увеличение размеров тротуаров и расширение автодорог, не может в полной мере разрешить дорожно-транспортную проблему в крупных населенных пунктах.

Современные исследования [1] уходят в разработки интеллектуальных транспортных систем [2], способных прогнозировать движение транспорта на основе мониторинга деятельности для выявления перегрузок на участке. Для лучшего понимания дорожной ситуации, все больше стали полагаться на наблюдение за потоком движения, который бы обеспечивал обнаружение транспортных средств на широкой территории.

Автоматическое обнаружение транспортных средств по данным видеонаблюдения является очень сложной проблемой в компьютерном видении с важ-