

ÖZET

5 **Bir taşıttan ve uygun bir düzeneğe gelen bir görsel kaydı ve bir hızın kombine belirlenmesi için yöntem**

Hız değerlerinin kombine biçimde belirlenmesi ve hareket eden bir taşıttan görsel alınması için kullanılan bir yöntem, aşağıda açıklanan işlem adımlarıyla uygulanmaktadır:

- Bir video kamera yardımıyla taşıttın önündeki alanın görselinin alınması ve bir depolama ortamına kaydedilmesi;
- Taşıttın hızının ölçülmesi ve bir depolama ortamına kaydedilmesi;
- 15 - Belirli bir zaman noktasında ölçülmüş hız değerlerini kaydedilmiş görsellerdeki görüntülere tahsis edilmesi;
- Taşıtt içindeki navigasyon cihazları için küresel konumlandırma sisteminden (Global Positioning System (GPS)) gelen uydu destekli bilgilerin kaydedilmesi;
- Belirli bir zaman noktasında GPS sisteminden alınan bilgilerden yola çıkarak taşıttın hız değerlerinin tespiti;
- 20 - İvme sensörleriyle belirli bir zaman noktasında taşıttın ivme değerlerinin ve yavaşlama değerlerinin tespiti;
- Belirli bir zaman noktasında, ivme ve yavaşlama değerlerinden yola çıkarak taşıttın hız değerlerinin tespiti;
- 25 - GPS-verilerinden ve ivme değerlerinden yola çıkarak gerçekleştirilen hız tespitinin sapmasının belirlenmesi ve değerlendirilmesi;
- Hız tespitindeki sapmanın belirli bir zaman noktasında ön görülmüş ve gerekmesi halinde de değiştirilebilir tolerans eşiğinin aşmaması durumu için, bu hız tespitinin aynı belirlenmiş zaman noktasında gerçekleştirilmiş ve kaydedilmiş görsel tahsis edilmesi
- 30 (=kaydedilmiş görsel ile ilişkilendirilmesi) ve aksi halde tespit edilmiş değerlerin ve görsellerin silinmesi veya uygun bir şekilde işaretlenmesi.

İSTEMLER

1. Hareket eden bir taşıtın hız değerlerinin tespiti için kullanılan yöntem aşağıdaki işlem adımlarını içermektedir:
- İvme sensörleriyle belirli bir zaman noktasında taşıtın ivme değerlerinin ve yavaşlama değerlerinin tespiti;
 - Belirli bir zaman noktasında, ivme ve yavaşlama değerlerinden yola çıkarak taşıtın hız değerlerinin tespiti;
 - Bir depolama ortamında (bellek) taşıtın hız değerlerinin kaydedilmesi;
 - Taşıt içindeki navigasyon cihazları için küresel konumlandırma sisteminden (Global Positioning System (GPS)) gelen uydu destekli bilgilerin kaydedilmesi;
 - Bir video kamera yardımıyla bir görselin kaydedilmesi.
- 5 10 15 Bu yöntem yine aşağıda açıklanan işlem adımlarıyla karakterize edilmiştir:
- Aynı ve belirli bir zaman noktasında GPS sisteminden alınan bilgilerden yola çıkarak taşıtın hız değerlerinin tespiti;
 - GPS-verilerinden yola çıkarak tespit edilen hız değerlerinin ve hızın ivme değerlerinden yola çıkarak tespit edilmiş değerlerinin sapmasının tespiti;
 - Bir video kamera yardımıyla taşıtın önündeki alanın görselinin alınması ve bir depolama ortamına kaydedilmesi;
 - GPS-verilerinden yola çıkarak tespit edilen hız değerlerinin ve hızın ivme değerlerinden yola çıkarak tespit edilmiş değerlerinin sapmasının belirli bir zaman noktasında ön görülmüş ve gerekmesi halinde de değiştirilebilir tolerans eşliğinin aşmaması durumu için, tespit edilmiş hızın bu değerlerinin aynı belirlenmiş zaman noktasında gerçekleştirilmiş ve kaydedilmiş görsele tahsis edilmesi (=kaydedilmiş görsel ile ilişkilendirilmesi); aksi halde tespit edilmiş değerlerin ve görsellerin silinmesi veya uygun bir şekilde işaretlenmesi.
- 20 25 30 **2.** İstem 1'e uygun yöntem, belirli bir zaman noktasında GPS sisteminden alınan bilgilerden yola çıkarak taşıtın hız değerlerinin tespiti için bir veri işlem donanımının ön görülmüş olmasıyla karakterize edilmiştir.
- 35 **3.** İstem 1 veya 2'ye uygun yöntem, bir mobil telefon ağına bağlantının ön görülmüş olmasıyla ve tespit edilmiş verilerin görsel kayıtlar dahil olmak üzere bir merkeze uzaktan aktarım yoluyla iletilmesiyle karakterize edilmiştir.

4. Yukarıdaki istemlerden birine uygun yöntem, güncel hızın, $v(t) = \int(a(t)) + v_{gps}$ şemasına uygun olarak güncel zaman noktasına değin meydana gelen ivme değerlerine ekleme yapılarak GPS'e uygun hız için geçerli son değerden elde edilen güncel hızı integral işlemi üzerinden hesaplanmasıyla karakterize edilmiştir.

5

5. Hareket eden bir taşıtın hız değerlerinin tespiti için kullanılan ve

- belirli bir zaman noktasında taşıtın ivme değerlerinin ve yavaşlama değerlerinin tespiti için ivme sensörleriyle,

10 - belirlenmiş ve aynı bir zaman noktasında ivme ve gecikme değerlerinden yola çıkarak taşıtın hızının tespiti için kullanılan bir veri işlem donanımıyla,

- veri işlem donanımına ortamına bağlanmış bir depolama ortamıyla,

- taşıt içindeki navigasyon cihazları için küresel konumlandırma sisteminden (Global Positioning System) gelen uydu destekli bilgilerin kaydedilmesi için kullanılan bir alıcı

15 donanımıyla

- bir video kamera ile donatılmış düzene,

- belirli bir zaman noktasında GPS sisteminden alınan bilgilerden yola çıkarak taşıtın hız değerlerinin tespiti için bir veri işlem donanımının ön görülmüş olmasıyla;

20 - GPS sisteminin bilgilerinden yola çıkarak tespit edilmiş hız değerlerinin ve yine ivme değerlerinden yola çıkarak tespit edilmiş hız değerlerinin sapmasının tespitinin değerlendirilmesi için veri işlem donanımının ön görülmüş olmasıyla;

- video kameranın depolama ortamına bağlanmış olmasıyla;

25 - GPS-bilgilerinden yola çıkarak tespit edilen hız değerlerindeki sapmanın ve yine ivme değerlerinden yola çıkarak tespit edilmiş hız değerlerindeki sapmanın belirli bir zaman noktasında ön görülmüş ve gerekmesi halinde de değiştirilebilir tolerans eşliğinin aşmaması durumu için, tespit edilmiş bu hız değerlerinin aynı belirlenmiş zaman

noktasında gerçekleştirilmiş ve kaydedilmiş görsele tahsis edilecek biçimde (=kaydedilmiş görsel ile ilişkilendirilmesi) ve aksi halde tespit edilmiş değerlerin ve

görsellerin silinecek veya uygun bir şekilde işaretlenecek biçimde veri işleme

30 donanımın yapılandırılmış olmasıyla karakterize edilmiştir.

6. İstem 5'e uygun düzene, ivme sensörü olarak üç eksenli bir sensörün kullanılmasıyla karakterize edilmiştir.

35

TARİFNAME

5 **Bir taşıttan ve uygun bir düzenekten gelen bir görsel kaydı ve bir hızın kombine belirlenmesi için yöntem**

10 Buluş, hareket eden bir taşıttın aşağıda açıklanan işlem adımlarıyla hızının belirlenmesine yönelik bir yöntemle ilişkilidir:

- İvme sensörleriyle belirli bir zaman noktasında taşıttın ivme değerlerinin ve yavaşlama değerlerinin tespiti;
- Belirli bir zaman noktasında, ivme ve yavaşlama değerlerinden yola çıkarak taşıttın hız değerlerinin tespiti;
- 15 - Bir depolama ortamında (bellek) taşıttı hız değerlerinin kaydedilmesi;
- Taşıttı içindeki navigasyon cihazları için küresel konumlandırma sisteminden (Global Positioning System (GPS)) gelen uydu destekli bilgilerin kaydedilmesi;
- Bir video kamera yardımıyla bir görselin kaydedilmesi.

20 Buluş ayrıca bu yöntemin uygulanması için bir düzenekle de ilişkilidir. Hareket eden bir taşıttın hızı birden fazla nedenden ötürü ilginçtir. Örneğin taşıttın sürücüsü karayolu trafiği içinde direksiyon hareketleri söz konusu olduğunda tahmini davranış biçimini kestirebilmesi ve özellikle de fren mesafesini daha iyi tahmin edebilmesi için, bunlar dışında da doğal olarak hız sınırlamalarına uymak için bilgiye
25 ihtiyaç duyar. Taşıttın sürücüsünün yanı sıra hız bilgisi diğer kullanıcılar için de örneğin motorlu karayolu taşıttı sanayisinde yeni motorların ve taşıttların tasarımında ilginç olabilir.

30 Bir kullanıcı için hareket eden bir taşıttı hızını belirlemek için çeşitli olanaklar vardır. Bu amaçla yaygın olarak taşıttın sürücüsü tarafından, taşıttın tekerleklerinin birim zamandaki devir sayısını mekanik olarak veya son zamanlarda da elektronik olarak ölçen takometre okunur. Eğer taşıttın tekerleğinin çevresi sabit ve bilinen bir değer olarak kabul edilirse, birim zamandaki devir sayısından sorunsuz olarak taşıttın devam eden hareketinin hızı hesaplanabilir. Bir motorlu taşıtt sürücüsüne taşıttının güncel
35 olarak yaptığı hız hakkında bir fikir vermek için, bu türden yöntemler günlük karayolu trafiği içinde yeterince kesindir.

Daha kesin(=hassas) bir ölçümün istendiği, örneğin yeni motorların tasarlanması veya ticari uygulamalar gibi durumlar için de iyileştirilmiş yöntemler de vardır. Rotasyon sensörleri ve taşıtın bir tekerleğinin açılma ivmesinin ölçümü yoluyla, özellikle aşınma, sıcaklık oynamaları, lastiğin içindeki basıncın etkisiyle değişebilen taşıt tekerleğinin çevre uzunluğunda meydana gelen oynamalar sorunsuz bir biçimde kıyılanabilmektedir. Bu türden yöntemler örneğin WO 2007/125033 A1 ve DE 10 2006 020 471 A1 patent yazılarında açıklanmaktadır. Bu bağlamda aynı zamanda değerlendirme tertibatları ve uygun verileri yeri sabit bir alıcıya aktarma olanağı da açıklanmaktadır. Bu durum tam da motorlu taşıt sanayinin tasarım bölümlerindeki ticari uygulamalar için büyük bir önem taşımaktadır.

Taşıtın hızının tespiti için uydu destekli navigasyon sistemlerinin, özellikle de Küresel Konumlandırma Sistemi'nin (GPS) kullanılması da önerilmiştir. Bu türden bir yöntem, EP 101 48 667 A1 tanımlı patent yazısında yaklaşık olarak önerilmektedir. Bu sistemde birden fazla uydunun konum özelliklerinin alınmasından elde edilen yer verilerinden yola çıkarak belirli zamansal aralıklarda yapılan ölçümlerle de bir hız vektörü tespit edilebilmektedir. DE 101 48 667 A1 tanımlı patent yazısı GPS ile belirlenen bu hız değerini, örneğin atalet sensörleriyle elde edilen diğer hız değerleriyle, yaklaşık bir ortalama değer oluşturma işlemiyle ilişkilendirmeyi önermektedir.

20

GPS ile hız tespitindeki dezavantaj, önemli miktarda gerçekleşen ölçüm kusurudur. GPS ile bir yer ancak yaklaşık 1 veya 2 m'lik hassasiyetle belirlenebilmektedir; fakat burada kısa zaman aralıklarında yerlerin birden çok kez belirlenmesi söz konusudur; bu bağlamda yer tespiti işleminin doğasında olan hatalar birden fazla kez toplanmakta ve uygulamada her biri farklı yönlerde yer alabilmektedir. Bu durum mümkün olduğunca güncel hızların edinilmesi için kullanılan görece kısa zamansal aralıklarda hata oranlarını önemli miktarda yükseltmektedir.

25

GPS sisteminden ve bağlantılı bir navigasyon sisteminden gelen bilgilerin kullanılmasıyla bir taşıtın yaklaşık hızının belirlenmesi için bir başka öneri, US 5,416,712 A tanımlı patent yazısında açıklanmaktadır.

30

US 2009/0066488 A1 patent yazısında açıklanan bir öneride GPS sisteminden gelen bilgiler hırsızlığa karşı bir güvenlik sistemi uygulamasında kullanılmaktadır.

35

Öte yandan EP 0 838 660 B1 tanımlı patent yazısında, GPS-sinyali tarafından kullanıma sunulan hız bilgilerinden yararlanılması ve bunların uygun diğer verilerle ilişkilendirilmesi önerilmektedir. Bu bağlamda GPS-sinyali içindeki hız bilgileri için neyin söz konusu edildiği ve bunların nasıl işlenmesi gerektiği daha ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

Gerçekte GPS-uydusu tarafından gönderilen sinyaller, uydunun kendi güncel hızı ve hareket yönü hakkında bilgiler içerebilmekte ve bu bilgiler tespit edilecek bir biçimde yeniden işlenebilmektedir.

Ayrıca EP 1 007 391 B1 tanımlı patent yazısı, GPS-sinyallerinin uçaklarda kullanılması durumunda, özellikle uydular tarafından gönderilen sinyallerdeki hataları tespit etmeyi ve hava ulaşımında hatalı tespitleri mümkün olduğunca dışlamak ve bunları uygun bir biçimde izole etmek için ilave önlemlerin ön görülmesini önermektedir.

Çünkü hareket eden taşıtların hızının uygun bir biçimde tespit edebilmesi için, Doppler-etkisinden faydalanmak söz konusudur. Bu Doppler-etkisi, taşıtla birlikte hareket eden GPS-alıcısının, görece uydulardaki GPS-vericileri tarafından gönderilen sinyallere doğru hareket etmesiyle meydana gelmektedir. Yukarıda açıklanmış olduğu gibi eğer sinyallerde aynı zamanda, uydunun hangi hızla ve ve hangi yöne hareket ettiğine dair bir bilgi de varsa, o zaman Doppler-etkisi yardımıyla alıcının güncel hızı da tespit edilebilir. Bu olanak, salt yer konumunun değişikliği üzerinden bir hız tespiti işleminden önemli miktarda daha kesindir.

Bu amaçla alınan sinyallerin aynı zamanda, uydunun sinyaller verirken ilişkili hızı hakkında bilgiler de içermesi gerekmektedir.

Bu olanak söz konusu olduğunda da hız ölçümündeki bilinmez hata olasılığı önemli bir sorundur. Sapmalar kullanıcı fark etmeden değişebilir; bu durum da ölçüm değerlerini uygulamada kullanılamaz yapmaktadır, çünkü bir ölçüm değerinin belirli sınırlar içinde kalıp kalmadığı tespit edilememektedir.

Bir motorlu kara yolu taşıtının güncel durumda sürülmesi için bu ölçüm hatalara daha az önemli olmaktadır. Sürücü için taşıtının 100 km/saat hızla mı yoksa 97 km/ saat hızla mı ileri yönde hareket ettiğinin büyük bir önemi yoktur. Bir hızlanma veya fren yapma işleminde sürücü için, güncel olarak hangi hızla hareket ettiği de, bu hız

sürücü tarafından anlamı olduğu düşünölen ve hızlanma veya fren yapma işlemine uygun hız çerçevesi içinde kaldığı sürece, daha az önemlidir.

5 Fakat eğer bu hız değerlerinden yola çıkılarak sonradan değerlendirmelerin yapılması gerekiyorsa, durum farklıdır. Bu durum sadece araştırma ve geliştirme bölümünde motor ve taşıtların optimize edilmesi değil, aynı zamanda da başka konuları da ilgilendirmektedir. Örneğin kaydedilmiş hız değerleri trafik denetimi ve kontrolü için kullanılabilir; bunların hassasiyeti ve yine düşünebilir bir ölçüm hatasının miktarı ve yönü münferit durumda mahkeme tarafından yapılan bir incelemede sınırlı tutulabilir.

10

Bir başka uygulama durumu olarak örneğin son yıllarda, bir trafik kazasından veya bir başka olaydan sonra geriye dönük olarak taşıt işletiminin belirli çerçeve koşullarını tespit edebilmek için motorlu karayolu taşıtlarında uygun değerlerin kaydedilmesi fikri yaygınlaşmaktadır. Yük taşıtlarında düzenli olarak bir taşıtın sürölüp sürölmediği ve hangi hızla sürölldüğünü kaydeden ve "Takometre-diskleri" olarak adlandırılan geleneksel önlemler, hiç hassas değildir ve sadece birden fazla saat süren sürüş davranışını veya belirli sınır değerlerin aşılıp aşılımadığı sonradan tespite olanak tanımaktadır. Bir yük taşıtının bir kavşağa hangi hızla girdiği sorunuyla şimdiye kadar kullanılan ölçüm yöntemleri ne ilgilenmişlerdir ne de buna uygundur. Fakat sigortacılık tekniğine bağlı nedenlerden ötürü kazalardan sonra suç (=kusur) sorununun açıklığa kavuşturulması için bu türden bilgiler ilginç olabilir, çünkü ağırlıklı olarak tanık beyanlarına veya karayolu kaplaması üzerindeki fren izlerine dayalı olarak açıklamaların yapıldığı güncel durum ihtilafli durumlarda çoğu kez tatminden uzaktır.

20

25 Hızlar kısmen aynı zaman da kara kutu sistemleri olarak da adlandırılan sistemlere kaydedilmektedir; bu sistemler aynı zamanda kaza verileri yazıcısı olarak da tanımlanmakta olup, bazen bir video kayıt teknolojisiyle de ilişkilendirilmiş olabilmektedir. Bu sistemler taşıtların hızını çoğunlukla tekerlek sensörleri üzerinden ölçmektedir veya taşıt veri BUS'unun (CANBus) verilerini okumaktadır; fakat bu durum bir yandan kurulumu zorlaştırmakta, diğer yandan da bir parametrelendirmeyi gerektirmektedir; ayrıca da üçüncü olarak taşıt tipinden taşıt tipine değişiklik göstermektedir. Güncel hızı aynı biçimde GPS üzerinden tespit eden kara kutu sistemleri, ne video kaydının zamansal kaymasını dengeleyebilmekte ne de GPS-hızını bir ikinci yöntemler toleransı içinde değerlendirebilmekte, başka bir deyişle ne de geçirelilik bakımından kontrol edebilmektedir. Olası bir ölçüm hatasının aşağı yukarı 35 olan niceliği üzerinden çıkarımlar yapılamayacağı için, sistem hataları, genel ölçüm

hataları ortaya çıkmakta ve bunun sonucu da ölçüm değerlerine karşı duyulan sınırlı bir güven olmaktadır.

5 Öte yandan polis taşıtlarında kullanılan ve önden giden aracın görsel kaydını onun ardında seyrederken yapan ve bunun seyir davranışı kaydeden ve sonradan aktarabilen bu türden video kayıt uygulamaları da açıklanmıştır. Bu bağlamda aynı zamanda polis taşıtının hızını ölçmek, kaydetmek ve uygun ölçüm cihazları üzerinden önde seyreden taşıtın ölçülmüş hızını kaydetmek ve video kaydıyla alınan görsel kayıtlarına göre sınıflandırmak da (=hızı görsel kayıtlarla ilişkilendirmek) mümkündür.

10 Bu sınıflandırma kuşkusuz erişilen teknolojik düzeye göre tatmin edici olmaktan çok uzaktır ve hassasiyeti sistematik nedenlerden ötürü sınırlıdır ve hassas olmaktan çok uzaktır.

15 Bu türden video kayıtları, çok sayıda pikseli her defasında tam bir görsel oluşturmak amacıyla bir araya getirmek için, sonlu bir zaman ihtiyaç duyar. Bu toplam süre görece kısadır ve güncel olarak kullanıma sunulan teknik araçlarla yaklaşık 40 milisaniyedir. Polis aracının hızının ölçümü, takometreye tahsis edilmiş ölçüm yönteminden dolayı olarak gerçekleştirilir ve yine önde seyreden aracın hızının ölçümü dolaylı olarak gerçekleştirilmektedir, çünkü bu amaçla arkadan seyreden taşıt için ölçüm değerlerine

20 temel almak üzere ihtiyaç duyulmaktadır. Öte yandan bu ölçümler için de belirli bir zaman aralığı gereklidir; aynı zamanda belirli ölçüm değerlerini bu bağlamda video kamerayla kaydedilmiş belirli görsellere tahsis etmek çok zahmetlidir, çünkü ölçüm yöntemi nedeniyle birden çok olay her biri sonlu zamansal olaylarla birlikte mevcuttur.

25 Ayrıca tespit edilmiş ölçümlerden biri için ölçüm hatalarının meydana gelmesi de doğaldır; fakat bu ölçüm hataları hiçbir şekilde saptanamamaktadır, çünkü bu türden bir saptama için temel alınacak bir şey yoktur.

30 Bu nedenle bu noktada bir çözüm yaratabilen olanakların kullanıma sunulması arzu edilen bir şey olabilir.

Buluşun amacı, taşıt hızlarının değerlendirilmesi için ölçümler ve ölçümlerin kaydedilmesi için bir başka olanağın kullanıma sunulmasıdır.

35 Bu amaç bu türden bir yöntemde aşağıda açıklanan işlem adımlarıyla gerçekleştirilmektedir:

- Belirli bir zaman noktasında GPS sisteminden alınan bilgilerden yola çıkarak taşıtın hız değerlerinin tespiti;
- GPS-verilerinden yola çıkarak tespit edilen hız değerlerinin ve hızın ivme değerlerinden yola çıkarak tespit edilmiş değerlerinin sapmasının tespiti;
- Bir video kamera yardımıyla taşıtın önündeki alanın görselinin alınması ve bir depolama ortamına kaydedilmesi;
- GPS-verilerinden yola çıkarak tespit edilen hız değerlerinin ve hızın ivme değerlerinden yola çıkarak tespit edilmiş değerlerinin sapmasının belirli bir zaman noktasında ön görülmüş ve gerekmesi halinde de değiştirilebilir tolerans eşiğinin aşmaması durumu için, tespit edilmiş hızın bu değerlerinin aynı belirlenmiş zaman noktasında gerçekleştirilmiş ve kaydedilmiş görsele tahsis edilmesi (=kaydedilmiş görsel ile ilişkilendirilmesi); aksi halde tespit edilmiş değerlerin ve görsellerin silinmesi veya uygun bir şekilde işaretlenmesi.

15

Bu türden bir düzende bulunun bu amacı,

- Belirli bir zaman noktasında GPS sisteminden alınan bilgilerden yola çıkarak taşıtın hız değerlerinin tespiti için bir veri işlem donanımının ön görülmüş olmasıyla;
- GPS sisteminin bilgilerinden yola çıkarak tespit edilmiş hız değerlerinin ve yine ivme değerlerinden yola çıkarak tespit edilmiş hız değerlerinin sapmasının tespitinin değerlendirilmesinin ön görülmüş olmasıyla;
- Video kameranın depolama ortamına bağlanmış olmasıyla;
- GPS-verilerinden yola çıkarak tespit edilen hız değerlerindeki sapmanın ve yine ivme değerlerinden yola çıkarak tespit edilmiş hız değerlerindeki sapmanın belirli bir zaman noktasında ön görülmüş ve gerekmesi halinde de değiştirilebilir tolerans eşiğinin aşmaması durumu için, tespit edilmiş hızın bu değerlerinin aynı belirlenmiş zaman noktasında gerçekleştirilmiş ve kaydedilmiş görsele tahsis edilecek biçimde (=kaydedilmiş görsel ile ilişkilendirilmesi) ve aksi halde tespit edilmiş değerlerin ve görsellerin silinecek veya uygun bir şekilde işaretlenecek biçimde veri işleme donanımının yapılandırılmış olmasıyla gerçekleştirilmektedir.

30

Böylelikle hız değerlerinin kombine biçimde belirlenmesi ve hareket eden bir taşıttan görsel alınması için kullanılan bir yöntem ve bir düzeneğe ortaya çıkmaktadır.

35

Buluşa uygun olarak, taşıt üzerinde bulunan bir video kamera aracılığıyla alınan ve taşıtın ön kısmını gösteren bir görsel kaydı önerilmektedir.

Buluşa uygun olarak hız, taşıttaki bir GPS-alıcısı yardımıyla tespit edilmektedir. GPS sistemi üzerinden tespit edilmiş bu türden hızın bir taşıt üzerindeki hız tespit sisteminde kullanılabilmesi için, ölçüm değerinin gerektiğinde silinebilmesi adına ölçümü hassasiyeti bakımından değerlendirilebilmek de önemlidir ve buluşa uygun olarak mümkündür.

Öte yandan taşıtın bu biçimde ölçülen hızını zamansal olarak, başka bir deyişle belirli bir zaman dilimine tahsis etmek ve hızı örneğin eş zamanlı olarak kaydedilmiş video kayıtları içine monte etmek (=montajını yapmak) da mümkündür. Bu noktada zamansal kayma büyük bir sorun olabilir, çünkü görüntülenen hızlar video görseline uyum sağlamaz. Görsel kaydı için yukarıda belirtilen sonlu zaman nedeniyle, zaman, görsel kaydının belirlenmiş bir zaman noktasında gerçekleşmez. Görsel kaydı buluş kapsamında da önceden GPS-hızının tespiti olarak gerçekleşmektedir.

Fakat bu kısmi sorunun çözümü bakımından, GPS-alıcısından hızın tespitine paralel olarak buluşa uygun bir biçimde seyir yönündeki ivmelenme de (=hızlanma da) belirlenmektedir. Bu bağlamda birinci alternatif, ivmenin zamansal akışından ve GPS-sinyalinin bilgilerinden yola çıkarak zamansal gecikmeyi hesaplamaktır. Bir ikinci alternatif ise, gecikmenin önce GPS-sistemi için belirlenmesi ve daha sonra sabit olarak kabul edilmesi ve uygun bir biçimde kullanılmasıdır. Bu gecikme bilgisi sayesinde bu zamansal kaymayı dengeleme olanağı olanağı ortaya çıkmaktadır. Bu türden bir dengeleme için alınan video görselleri bir belleğe (=depolayıcıya) geçici olarak kaydedilebilir. Bu depolayıcı daha sonra First in First out ilkesine göre (=önce giren önce çıkar) uygun uzunlukta dijital bir geçiş zamanı elemanı olarak kullanılır. Bunun için yaklaşık olarak bir dairesel bellek kullanılabilmektedir.

Eğer saniyenin birkaç kesiri sonrasında GPS- hız sinyali de varsa, o zaman tespit edilmiş hızlar, tam zamanında, dengeleme işlemiyle hesaplanarak bulunmuş görsele monte edilebilir. Görsel adeta, doğru saat verisi ve yine doğru ve bu zaman noktası için belirlenmiş hız bilgisiyle donatılmış bir tarih damgasını taşımaktadır. İki adet tam olarak bağımsız yol üzerinden hız tespiti, mevcut olası bir sapmanın tolere edilip edilemeyeceğinin çok kesin olarak saptanmasına izin vermektedir. Bunun için bir tolerans değer seçilebilir. Bu tolerans değer çeşitli kriterlere, örneğin hızın yüksekliğine veya her iki münferit dayanağın tahmini hassasiyetine bağlı olarak da seçilebilir. Böylece GPS-sinyalini veren uyduların sayısı dikkate alınabilir, çünkü dikkate alınan

uydu sayısıyla aynı zamanda, bu bir değerin hızının tespitine temel olmuş GPS-verilerinden yola çıkarak yer belirleme işleminin güvenilirliği de artmaktadır.

Bu düşünceler aşağıdan daha ayrıntılı olarak müzakere edilmektedir.

5

Alternatif zamansal dengeleme olasılığı olarak aynı zamanda, güncel hızı, $v(t) = \int(a(t)) + v_{gps}$ şemasına uygun olarak şimdiye değin meydana gelen ivmelere eklenerek yapılarak GPS'e uygun hız için geçerli son değerden elde edilen güncel hızı integral işlemiyle hesaplama olanağı da mevcuttur.

10

Bu olanak, özellikle ivme değerlerinin yeterince yüksek örnekleme oranında olması durumunda (görsel frekansının birden çok katı) her bir görselle ona ait hızın, GPS hızı uygun örnekleme oranında (çoğunlukla daha düşük) mevcut olsa bile hesaplanabilmesi avantajını sunmaktadır.

15

İvme verilerinden integral yardımıyla daha büyük bir zaman aralığı üzerinden salt hız hesabı tercih edilmez, çünkü integral işlemiyle daha düşük frekanslı hız değerinin ilişkisi kesilmektedir.

20

Eğer ivme değerleri yeterli zamansal çözünürlük içinde meydana geliyorsa, ya da ivme değerleri görsel kaydına uyacak ve zamansal olarak yaklaşık biçimde eş zamanlı olarak ortaya çıkıyorsa, o zaman uygun hız değeri aynı yöntemle göre hesap edilebilir.

25

Hız değerinin kesinliğini GPS yardımıyla hesaplayarak doğrulamak için, hız değerlerinden yola çıkarak ivme tespit edilebilir. Bu biçimde tespit edilmiş ivme sensörden gelen ivme değerleriyle kıyaslanır. Bu bağlamda belirli, tespit edilmiş bir sapma algılanır veya sapma değeri aşırsa, ölçüm reddedilir. Yeterince güvenli bir biçimde doğru olmayan ölçümler, bu türden ölçümler olarak algılanır ve bir durumun yanlışlığı değerlendirilmeleri olarak devreye sokulmaz.

30

Yukarıda açıklanan, başka bir deyişle ivme değerlerinden ve GPS'den yola çıkarak hızın hesaplanması ve daha sonra diğer GPS hızlarıyla kıyaslanması işlemi, aşağıda açıklandığı üzere, avantaj sağlayacak biçimde bir kontrol döngüsü içinde görüntülenebilir. Daha sonra hassasiyet tahmini için kontrol parametresi kullanılabilir.

35

- Son olarak bilinen hızdan yola çıkılarak (geciken GPS hızı) ivmenin toplanması yöntemiyle güncel hız hesap edilir. Eğer yeni bir GPS-hızı varsa, o zaman bu hız bu zaman noktası için hesaplanan hızla kıyaslanır. Her bir sapmaya göre daha sonra ivme değerinin ofseti / (fakat veya aynı zamanda taşıtta yön uyarlaması için kullanılan dönüş matrisindeki dönüş açısı da) uygun bir biçimde değiştirilir. Bu durum çok düşük sınırlı frekanslı bir yüksek geçiş gibi bir davranış üretir, bu sayede de sürüklenme etkileri elimine edilmektedir. Bu bağlamda kontrol sapması GPS hızının hassasiyeti için bir ölçü bilgisi verir.
- 5
- 10 GPS-hızının hassasiyetindeki sapmanın tespiti için aynı zamanda GPS sinyalinden yola çıkarak, örneğin uygun sinyal bilgilerinin alınabildiği uydu adedi gibi çeşitli parametreler de devreye sokulabilir. Aynı zamanda sinyal/gürültü oranı da devreye sokulabilir. Bu parametrelerden yola çıkarak daha sonra GPS ölçümünün hassasiyeti hakkında bir anlam çıkarılabilir. Böylece bu bağlam uygun bir GPS sistemi için empirik olarak tespit edilmiştir.
- 15

- Sistem bu biçimde, 100 km/saate kadar ölçülmüş bir hızda 5 km/saatlik (alternatif olarak 3 km/saat) azami hız ölçümü hatasını sağlayabilmektedir. 100 km/saat niceliğinin üzerinde olan hızlarda azami hata % 5 olabilir (alternatif % 3).
- 20
- Buluşa uygun ivme sensörü avantaj sağlayacak biçimde, ivmeyi 3 koordinat halinde tespit edebilmek için, 3-eksenli sensör olarak düzenlenmiştir. Bu bağlamda sensörün taşıta doğru olan yönü taşıt içine cihazın yerleştirilmesiyle belirlenmiştir ve ilk önce çoğunlukla bilinmemektedir. Sürekli olarak aşağı doğru yer çekimi sabit bir ivme değeri olarak ölçüldüğü için, bundan yola çıkılarak taşıt içindeki yön hesaplanarak bulunabilmektedir; muhtemelen taşıtın seyir yönündeki ivme yönüne göre dikkate alınmalıdır) eğer bu yön bilinir oluyorsa, ivme değerleri bir rotasyon matrisi yardımıyla taşıt koordinat sistemine hesaplanarak dönüştürülmektedir; bu bağlamda seyir yönündeki ivmenin yanı sıra yanal ivme ve seyir hattına dik açılı ivme de elde edilmektedir.
- 25
- 30

- Bu değerler aynı zamanda seyir davranışının parametrelerini tespit için de kullanılabilir; bu sırada ivme değerleri sadece seyir yönünde değil, aynı zamanda da buna dik açılı yönde de kullanılmaktadır. Virajlarda yapılan seyirlerde örneğin, ne kadar yüksekse o denli daha hızlı olarak virajın geçildiği bir yanal ivme ortaya çıkmaktadır. Bu durum bu bağlamda avantaj sağlayacak biçimde ilave olarak sürücü davranışının sınıflandırılması
- 35

için de kullanılabilir (bu aynı zamanda Driver Behavior (=sürücü davranışı) olarak da adlandırılmaktadır). Motorsikletlerde eğimli konum da tespit edilebilir. Bu durumda ivme sensörünün değerleri, bir trafik kazasını veya kritik bir seyri tespit etmek ve daha sonra bir video sekansını kaydetmek veya aktarmak için de kullanılabilir.

5

Tespit edilmiş sapmaların söz konusu olması durumunda, bildirilen değerlerin toleranslara artık uygun olmadığını bu şekilde açıklığa kavuşturmak için, hız değerini saptamak ve bunu farklı bir biçimde betimlemek veya gizlemek de mümkündür. Bu biçimde en azından bir kaydın, bu bilgi olmaksızın da işe yarar parçaları kullanılabilir.

10

Bu türden sistemlerin örneğin ticari yük taşıtlarına, otobüslere veya kamyonlara, fakat aynı zamanda da taksilere ve kiralık arabalara da yerleştirilmesi, sadece daha yüksek bir ölçüm hassasiyeti bakımından avantajlar sunması biçiminde değil, aynı zamanda da mevcut, çabuk bozular ve güvenilir olmayan sistemleri komple ikame etmesi ve böylece de maliyet tasarrufu sağlaması bakımından çok uygun bir önlem olabilir. Hızın kesin olarak tespit edilmesi ve onun belirli video kayıtlarına tahsisi sayesinde geleneksel takometre diskleri sorunsuz olarak ikame edilebilir, çünkü buluşla gerçekleştirilebilir değerler önemli miktarda detaylandırılmış bilgileri aktarabilirler.

15

20

Bu türden bir sistemin (gösterilen (=montajlanan) hız bilgisiyle video kaydı, ivme değerlerinin ölçümü ve belirli parametrelere göre sınıflandırılması) bir mobil telefon ağına bağlanması sayesinde sinyal gönderme ve alma olanakları, tespit edilmiş değerlerin video kayıtları için kullanılan değerler dahil olmak üzere merkezi bir yere uzaktan aktarım yoluyla iletilmesi için de kullanılmaktadır; kayıtlar orada mevcut depolama ortamlarında dosyalanabilmektedir. Bu durum özellikle taşıt içinde manipülasyonlara karşı bir koruma sağlamakta ve aynı zamanda da örneğin yeniden işleme, verilere yetkisiz erişimlere karşı koruma, API üzerinden filo yönetim sistemiyle bağlantı ve verilere derhal gerçek zamanlı erişim gibi avantajlı başkaca düzenlemeleri de mümkün kılmaktadır.

25

30

Böylece taşıtın çalınmasına karşı bir olanak da yaratılmaktadır; çünkü çalma eylemi sonrası ya yetkisiz taşıt sürücüsünün kat ettiği güzergâh videoya kaydedilmekte ve merkeze aktarılmakta, böylece de taşıtın bulunması doğal olarak kolaylaşmakta veya yetkisiz taşıt sürücüsü ilişkili sistemin işletim dışı bırakılmasına zorlanabilmekte, bu durum da derhal uygun bir alarmin daha henüz bu işlem yapılırken verilmesini sağlamaktadır.

35

Fakat aynı zamanda da kiralık arabalarda kat edilen yolun takometredeki bilgilere uygun olup olmadığının kontrolü mümkün kılınabilmektedir; bu durum manipülasyonlara karşı etkili bir önlemdir; aynı zamanda trafik kazalarında da suçun kimde olduğu sorunu da kazaya karışan taşıtlardan sadece biri buluşa uygun olarak donatılmış olsa bile çok daha etkili bir biçimde açıklığa kavuşturulabilmektedir.

Aşağıda bu konudaki bir yaklaşım basitleştirilmiş bir uygulama örneğinde daha ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

10 Bir taşıt video kamerayla ve bir GPS-alıcısıyla donatılmaktadır. GPS-alıcısı geleneksel navigasyon cihazlarıyla kıyaslandığında ilave fonksiyonlar içermektedir.

Geleneksel navigasyon cihazları yardımıyla sadece yer belirlemesi yapılmaktadır. Fakat GPS-uyduları sinyallerinde ilave olarak kendilerine ait frekans bilgisini ve aynı zamanda da güncel olarak bir uydunun uzayda belirli bir yöndeki hareket hızı bilgisini de vermektedir. Hareket eden bir taşıt içindeki Doppler-etkisinin kullanılması yoluyla, uydunun bu sinyaline göre taşıtın hangi hızla hareket ettiği saptanabilir. Fazla sayıda hareket eden uyuyla kıyaslandığında, iki veya daha iyisi üç ya da dört uyuyla bu Doppler-etkisinden faydalanılmakta ve böylelikle de yer koordinatlarından hızın çıkarma işlemiyle tespiti olanağına ilave olarak taşıtın kesin yönü ve aynı zamanda da hızı belirlenebilmektedir.

Kuşkusuz Doppler-etkisinden yola çıkarak bu hızın tespiti güncel değil, bunun yerine önemsiz miktarda gecikmelidir. Cihazın öncelikle uyduları bulması, Doppler-etkilerini tespit etmesi ve ölçmesi ve bundan yola çıkarak bir şeyleri hesaplaması gerekmektedir. Bunun için sonlu bir zamana ihtiyaç vardır.

Böylece bundan yola çıkılarak hız tespit edildikten sonra, video filmin ilişkili görseli üzerine "basma işleminin" yapılması amaçlanmaktadır; bu işlem doğal olarak dijital elektronik formda yapılmaktadır. Bu amaçla aynı biçimde gecikmiş görselin bulunması gerekmektedir; görsel tam olarak bu hız ölçümüne uymaktadır.

Bu işlem yaklaşık olarak, fotoğrafların çekilmesi, bunların sonradan arka taraflarından etiketlenmesi şeklinde gerçekleşmektedir; doğal olarak her şey elektronik ortamda yapılmaktadır; bu bağlamda "sonradan" ifadesi yaklaşık olarak 1 saniye daha geç anlamına gelmektedir.

Aynı zamanda seyir yönündeki ivmenin de her durumda tespit edilmesi ve bu yönün zamansal akışından hangi zaman noktasında taşıtın hızının ne olduğunun saptanması ve bunun her bir görsele tahsis edilmesi olanağı da vardır.

5

Verilerle birlikte tüm görsel kayıtlar doğal olarak taşıttaki cihaz içinde saklanmamakta, bunun yerine doğrudan ve tercihen UMTS sistemiyle bir sunucuya gönderilmektedir. Bir taksi şirketinde veya bir araba kiralama yerinde ya da birden fazla TIR'a sahip bir nakliye şirketi söz konusu olduğunda bu sunucu şirket merkezinde olabilir. Böylece merkez her zaman hangi taşıtın nerede olduğunu, nasıl seyrettiğini, muhtemelen durup durmadığı vs. bilmektedir. Aynı zamanda da sürücünün bu taşıtı sürmeye yetkili olup olmadığı da tespit edilebilir.

Buluşa uygun olarak donatılmış ve örneğin bir trafik kazasına karışmış motorlu karayolu taşıtları, kazadaki hasım taraftan hak talebinde bulunan sigorta şirketlerine, ya kazaya karışan karşı tarafın hak taleplerini haksız olarak nitelendirip reddetmek veya önceden gereksiz hukuki ihtilaflara yol açmamak için çok daha iyi ve kesin bir olanak sunmaktadır. Bu olanak, sigorta şirketlerinin uygun bir biçimde donatılmış sigortalılarına, bu kişilerin taşıtlarını uygun bir biçimde donatmış olmaları koşuluyla bir ikramiye veya indirimli primler sağlamalarına yol açabilir. Bu biçimde taşıt sahipleri, koşullara bağlı olarak buluşa uygun bileşenlerle taşıtın donatılmasından kaynaklanan giderlerini dengeleme avantajına sahip olabilir.

25

30

35