

BULUT KENT BİLGİ SİSTEMİ

Dursun Yıldırım BAYAR¹, Yasemin KOÇ², Cem VAROL³, Erkan ER⁴, Salih Evren ACAR⁵,

¹Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 06530, Çankaya, Ankara, dyildirim.bayar@csb.gov.tr

²Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 06530, Çankaya, Ankara, yasemin.koc@csb.gov.tr

³Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 06530, Çankaya, Ankara, cem.varol@csb.gov.tr

⁴Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 06530, Çankaya, Ankara, erkan.er@csb.gov.tr

⁵Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 06530, Çankaya, Ankara, sevren.acar@csb.gov.tr

ÖZET

Bulut Tabanlı Kent Bilgi Sistemi, kentsel yönetim ve konumsal verilerin ulusal düzeyde paylaşımı için kullanılan konumsal verileri yönetir ve bütünleştirir. Türkiye'de yerel düzeyde mekansal veri oluşturan ve kullanan yerel yönetimler olarak 1359 belediye ve 30 büyükşehir belediyesinin yanı sıra 81 il bulunmaktadır. Tüm yerel yönetimlerin kentsel hizmetlerin sağlanmasında yönetim faaliyetleri için mekansal verileri kullanması gerekmektedir. Mekansal veri kullanımının faydalarının farkındalığı artmıştır. Bu farkındalık, jeo-uzamsal teknolojilere yatırım, standardizasyon ve verimli bir mekansal veri altyapısının kurulması gerekliliğini gündeme getirmektedir. Bu çalışma, mekansal teknoloji ve mekansal veri standartlarının geniş bir coğrafyada ve çeşitli düzeylerdeki organizasyonlarda yaygınlaştırılması hakkında bilgi veren kavramsal bir çerçeve ve uygulama deneyimi sunmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Kent Bilgi Sistemi, Bulut Bilişim, Coğrafi Veri Altyapısı, Akıllı Şehir

ABSTRACT

CLOUD URBAN INFORMATION SYSTEM

Cloud Based Urban Information System manages and integrates the spatial data that is used for urban management and sharing of spatial data at national level. In Turkey there are 1359 municipalities and 30 metropolitan municipalities, as well as 81 provinces as local governments that create and use spatial data at local level. All local governments need to use spatial data for their management activities in providing urban services. The awareness of benefits of spatial data usage increased and this awareness raises the necessity of investment in geospatial technologies, necessity of standardization and establishment of an efficient spatial data infrastructure. This study presents a conceptual framework and implementation experience, which provides information about the dissemination of spatial technology and spatial data standards on a wide geography and organizations at various levels.

Keywords: Urban Information System, Cloud Computing, Spatial Data Infrastructure, Smart City

1. GİRİŞ

Küreselleşen ve değişen dünyada insanların gereksinimleri de aynı ölçüde değişmektedir. Bu durum yerel yönetimlerin sorumluluk alanlarının genişlemesine ve bunun doğal bir sonucu olarak bilgi sistemlerine ihtiyaç duyulmasına sebep olmuştur. Yerel yönetimlerce bu ihtiyaçlara yönelik olarak kullanılan yönetim bilgi sistemlerinden biri de kent bilgi sistemidir.

Kent bilgi sistemi; kentlerdeki bilgilere ilişkin organizasyonların yönetsel fonksiyonlarını desteklemek amacı ile grafik ve grafik olmayan bilgiyi toplayan, depolayan, üreten ve dağıtan bir sistem olarak karşımıza çıkmaktadır. Kent Bilgi Sistemleri (KBS) ülkemizde ilk olarak, 2004 yılında 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu'nun 7/h maddesi, ardından 2005 yılında 5393 sayılı Belediye Kanunu'nun 14.maddesi ile "belediyeler coğrafi ve kent bilgi sistemlerini kurar" ibaresi ile mevzuatımızda yerini almıştır. Daha önce belediyelerin inisiyatifinde olan KBS eylemi, böylece yasal anlamda belediyelerin temel görevleri arasında sayılmıştır. (Prof. Dr. Tahsin Yomraloğlu)

Bilgi teknolojilerinin bir ürünü olan kent bilgi sistemleri, ulaşım (Xuejun Cao vd., 2005), çevre, afet yönetimi (Chen ve diğerleri, 2011) ve kültürel hizmetler (S. Aiğin ve diğerleri, 2015).gibi çeşitli alanlardaki karmaşık problemlere çözüm sağlamak amacıyla kentsel yönetim için birçok potansiyele hizmet etmektedir.

Kent bilgi Sistemleri sadece belediyeler için değil aynı zamanda kentte yaşayan herkes için servis verebilen teknolojik bir araçtır. Özellikle akıllı şehir uygulamalarının yaygınlaşmasıyla birlikte veriye dayalı yönetim yaklaşımı her geçen gün daha da yaygınlaşmakta ancak verilerin heterojenliği ve sistemler arası veri paylaşımındaki zorluklar birlikte

çalışabilirlik sorunlarına neden olmaktadır (Shiyan vd., 2019). Bu aşamada bulut ve web tabanlı sistemler uygulanabilir bir çözüm olarak öne çıkmaktadır.

Birçok yerel yönetim jeo-uzamsal yönetim bağlamında, kent bilgi sistemlerinin inşası için bir başlangıç yatırımı gerektiğinden, bütçe, mali kaynaklar, insan kaynakları ve teknik yardımla ilgili sorunlarla mücadele etmektedir (Jian Song ve Zhaoyang Dong, 2010). Ayrıca, coğrafi veri altyapısının beslenmesini sağlamak için tüm seviyelerde coğrafi verilerin kapsamlı bir şekilde yönetilmesi ve Ulusal Coğrafi Veri Altyapısı (CVA) aracılığıyla INSPIRE ile uyumluluğun sağlanması en önemli konulardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun CVA aracılığıyla çevre ile ara bağlantı kurma gerekliliği gibi başka etkileri de vardır. (Bayar ve Birhan, 2016). Kentsel yönetim faaliyetleri, kentsel hizmetler için coğrafi verilerin kullanımını içerir, ancak akıllı şehir uygulamalarındaki çabalar, şehirlerin CVA yapısını büyük bir veri düzeyine çıkaracağından, “kentsel veriler” ile “çevresel veriler” arasındaki ara bağlantı gerekliliği önemli bir görev olmaktadır.

Günümüzde, bulut bilişim ve türev teknolojilerinin kullanımı, kent bilgi sistemlerini hizmet olarak (SaaS) yaymanın verimli bir yolunu sağlamakta ve tüm dünyada yayılmaktadır. 2014 yılı sonunda Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Bulut Tabanlı Kent Bilgi Sistemi Projesini başlatmış ve proje birçok ulusal sistemle yapılan entegrasyonlarla ulusal bir e-Belediye projesine dönüşmüştür.

1.1. UYGULAMA

Bulut Kent Bilgi Sisteminin kurulma süreci, her düzeyde farklı sonuçlar ve zorluklar içeren birçok aşamadan oluşmuştur. Uygulama bileşenlerine giden yol, temel olarak veri toplama, veri hazırlama ve yazılım geliştirme faaliyetlerini içermiştir. KBS-GML adı verilen bir veri modeli oluşturulmuş ve toplanan veriler tanımlanan veri modeli ile uyumlu hale getirilmiştir.

Bu aşamalar ve yöntemler;

- Araştırma ve literatür çalışmaları
- Veri standardizasyon çalışmaları
- Yazılım gereksinimleri ve yazılım tasarımı için çalışmalar
- Sürekli yazılım geliştirme ve iyileştirme faaliyetleri
- Kavram Kanıtı çalışmaları ve pilot uygulamalar
- Yazılım entegrasyon çalışmaları
- Veri dönüştürme ve entegrasyon çalışmaları
- Yaygınlaştırma ve eğitim faaliyetlerini içermektedir.

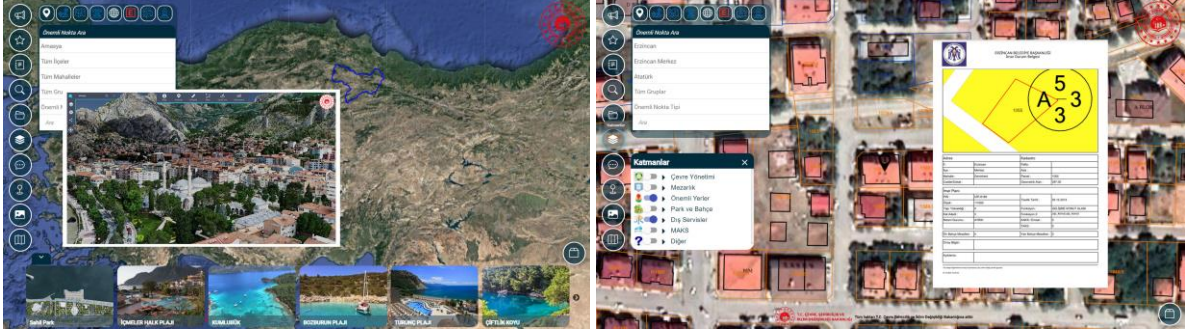
Herhangi bir kurulum gerektirmeden web ortamında güvenli olarak erişilebilmekte olan uygulama yazılımları ile Yerel Yönetimlerin birçok alanda ihtiyaçları karşılanmaktadır. Uygulamalar sürekli güncel mevzuatlara uygun olacak şekilde ve kullanıcılardan gelen talepler doğrultusunda güncellenmektedir.

Bahse konu aşama ve yöntemler aracılığıyla Kent Bilgi Sistemlerinin temelini oluşturan uygulamalara geçiş sağlanmaktadır. Bu uygulamalar;

- Kent Rehberi Uygulama Yazılımı
- Altyapı Uygulama Yazılımları
- Mezarlık Uygulama Yazılımları
- Çevre Yönetimi Uygulama Yazılımı
- Park Bahçe Uygulama Yazılımı
- Tapu Kadastro Uygulama Yazılımı
- Mobil Arazi Uygulama Yazılımı
- Kentsel Dönüşüm Uygulama Yazılımı
- Numarataj Uygulama Yazılımı
- Bina Envanter Uygulama Yazılımı
- Bina Bilgi Uygulama Yazılımı
- Kamulaştırma Uygulama Yazılımı
- Dinamik Form Uygulaması
- 18. Madde Uygulama Yazılımı
- Önemli Yerler Modülü

1.1.1. Kent Rehberi Uygulama Yazılımı

Kent Rehberi, vatandaşların yaşadıkları şehrin yapısını oluşturan adres, park bahçe, çevre gibi bileşenlerine konum bazlı olarak detaylı erişimlerini sağlayan dinamik ve interaktif bir uygulama olmakla beraber, kentlerin Coğrafi Bilgi Sistemi verilerinin vatandaşlara açılan yüzüdür.



Yerel Yönetimlerin kendi internet sayfalarına ekleyebilecekleri özelleştirilmiş web tabanlı ve mobil Kent Rehberi ile;

- Vatandaş Duyuru Ekranı
- Vatandaşlardan Gelen Bildirimlerin Yönetimi (Teşekkür/Talep/Şikayet Paneli)
- Katman Bazlı Coğrafi Veri Gösterimi (Altlık Haritalar)
- İmar Durum Sorgulama
- Askıdaki Planlar
- Nöbetçi Eczaneler
- Mezarlık Bilgi Sistemi
- Coğrafi Web Servisleri (WMS/WMTS) yayınlanabilmektedir.

1.1.2. Altyapı Uygulama Yazılımları

İçme Suyu, Atık Su, Yağmur Suyu, Doğalgaz, Enerji ve Telekomünikasyon Altyapı Çalışmalarına İlişkin Projelerin, Web Tabanlı Olarak Yönetilmesine İmkan Veren Uygulamadır. Bu uygulama yazılımında;

- İlişkili katman yapısı
- Kesinti analiz imkanı
- Raster/Vektör/Web servis veri ekleme
- Katman paylaşımı kabiliyetleri yer almaktadır.

1.1.3. Mezarlık Uygulama Yazılımı

Mezarlıkla ilgili sayısal ve sözel verilerin bir arada tutulabildiği ve tüm işlemlerin tek bir platform üzerinden gerçekleştirilebildiği uygulama yazılımıdır. Mezar ve Mevta Bilgilerinin Geometrikleri ile birlikte kayıt edilerek "Mezarlık Yönetiminin" yapıldığı uygulama yazılımı ile;

- Mezarlık-Bölge-Ada-Parsel-Mezar-Mezarlık Yapıları (Yollar, Cami, Kapı vb.)
- Mevta Bilgileri Kayıtları (Kimlik Bilgileri, Mevta Yakını, Ölüm Sebebi vb.)
- Kent Rehberi Entegrasyonu (Mezarlık Bilgi Sistemi - Vatandaş Sorgulamaları)
- E-Belediye Tahakkuk-Tahsilat Entegrasyonu
- Mezarlık Tahsis İşlemleri
- Analiz ve Raporlama İşleri (Mezarlık Doluluk Durumları, Ölüm Sebepleri, Yaş Aralığı vb.) yapılabilmektedir.

1.1.4. Çevre Yönetimi Uygulama Yazılımı

Atık Toplama Noktaları ve Atık Toplama Güzergâhlarının Kayıt Edilerek Harita Altlığı Üzerinden Yönetildiği Uygulamadır. Bu uygulama yazılımı ile;

- Envanter Yönetimi (Araç, Personel, Firma vb.)
- Çöp Toplama Güzergâh Planlarının Oluşturulması
- Konteyner-Kumbara-Çöp Toplama Noktası
- Analiz ve Raporlama İşleri (Toplanan Atık Miktarı, Araç Sayıları vb.)
- İlaçlama Güzergâh Planlar

1.1.5. Park Bahçe Uygulama Yazılımı

Belediyelerin Sorumluluk Sahalarında Kalan Yeşil Alanların Envanterlerinin Tutularak Buralara Ait İş ve İşlemleri ile birlikte Yönetildiği Uygulamadır. Bu uygulama yazılımı ile;

- Geometrik ve Sözel Veri Girişi
- Personel-İş Emri, Atama ve İş Emri Yönetimi
- Park Detay Bilgileri, İhale Bilgileri, Personel Bilgileri, Park Elemanları gibi bir çok detayı kayıt altına alma
- Metraj Raporu Alma
- Yeşil Alanlara İlişkin Rapor ve Cetvellerin Üretimi yapılabilmektedir.



1.1.6. Tapu Kadastro Uygulama Yazılımı

Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü ile yapılan protokol kapsamında sunulan servisleri kullanarak taşınmazlara ait güncel tapu bilgilerinin görüntülenebileceği uygulamadır. Bu uygulama yazılımı ile;

- Taşınmaz Sorgulama İşlemleri
- Gerçek Kişi/Tüzel Kişi Sorgulamaları
- Parsel Detay Bilgileri (Malik, Hisse, Şerh/Beyan vb.)
- Kullanıcı Sorgu Limiti Yönetimi
- Harita Üzerinden Sorgulama yapılabilmektedir.

1.1.7. Mobil Arazi Uygulama Yazılımı

Kullanıcıların arazide yapacakları veri toplama işlerinde kullanılacak, online ve offline yetenekleri olan uygulama yazılımıdır.

1.1.8. Kentsel Dönüşüm Uygulama Yazılımı

Belediyelerin sorumluluk ve yetki alanında bulunan 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun uyarınca yürütülmekte olan iş ve işlemlerde kullanılan uygulamadır. Riskli Alan-Kentsel Dönüşüm, Rezerv Yapı-Kentsel Dönüşüm, Gelişim Proje Alanı-Kentsel Dönüşüm, Yenileme Alanı-Kentsel Dönüşüm katmanları tutulmaktadır. Riskli alan, riskli yapı ve rezerv alan bilgisinin Bakanlık Altyapı Kentsel Dönüşüm Genel Müdürlüğü ARAAD sistemine yazacak şekilde gerekli entegrasyon sağlanmıştır. Kentseld dönüşüm alanındaki parsel, bina ve mülkiyet bilgileri görüntülenebilmektedir.

1.1.9. Numarataj Uygulama Yazılımı

Adres ve numaralamaya ilişkin Yönetmelik hükümleri doğrultusunda numarataja konu varlıkların numaralandırması ve yenilerinin oluşturulması ile bunlara ilişkin iş akışını düzenlenmesinde kullanılan uygulama yazılımıdır.

1.1.10. Bina Envanter Uygulama Yazılımı

Bina Envanteri Modülü ile binanın, bina öznitelik bilgilerinin, bina ile ilişkili diğer verilerin ve sertifikalarının gösterimine ve yönetimine ilişkin geliştirilmiş olan uygulama yazılımıdır.

1.1.11. Bina Bilgi Yönetimi Uygulama Yazılımı

Binaya ilişkin görselleştirmenin 3 boyutlu olarak yapıldığı ve binaya ait bilgi, belge ve sertifikaların görüntülendiği 3 Boyutlu Kent Bilgi Sistemi uygulama yazılımıdır. Bu uygulama yazılımı ile;

- 3 Boyutlu Bina Bilgi Yönetimi
- Yüzey Ekleme
- Bina Detay Bilgileri Görüntüleme
- 2 boyutlu Web Servis Desteği
- Toplu Veri Aktarım Desteği sağlanmaktadır.

1.1.12. Kamulaştırma Uygulama Yazılımı

Kamulaştırma Kanunu Uyarınca Ülkemizde Aktif Olarak Yürütülen Kamulaştırma Sürecinin takibini kolaylaştırmak İçin Geliştirilmiş Uygulamadır. Bu uygulama yazılımı ile;

- Taşınmaz, Malik ve Değer Tespitleri
- Komisyon Süreçleri
- Tebligat, Dava ve Görüşme Aşamalarının Takibi
- Tematik Haritalar (Anlaşılanlar, Dava Sürecinde Olunanlar, Görüşmeleri Devam Edenler vb.)
- Gerekli Rapor ve Cetvel Üretimi yapılabilmektedir.

1.1.13. Dinamik Form Uygulaması

Veri toplama ihtiyacını kodlama yapmadan oluşturulabilecek form yapısı üzerinden harita destekli ya da haritasız bir şekilde gerçekleştirmeye imkan veren uygulama yazılımıdır. Bu uygulama yazılımı;

- Her Belediyenin kendine özgü form geliştirmesine imkan tanır
- Dinamik etkileşimli uygulamalar tasarlar
- IOT (Sensör) verilerinin görsellenmesine imkan tanır
- İnternette yayına açık olan ıp kameralarındaki görüntüleri uygulamaya entegre eder
- Geliştirmeye açıktır.

1.1.14. 18. Madde Uygulama Yazılımı

İmar Kanunun 18'inci Maddesi gereğince, belediye ve mücavir alan sınırları ile bu sınırların dışında düzenlenmiş uygulama imar planı alanları içerisindeki arsa ve arazi düzenlemesi işlemlerinin web tabanlı gerçekleştirilmesini sağlayan uygulama yazılımıdır. Bu uygulama yazılımı ile;

- Düzenleme Sınırı-Plan Fonksiyonu-İmar Adaları-Parselasyon
- Tapu ve Kadastro Entegrasyonu
- Otomatik Dop Hesabı
- Sürükle Bırak Parsel-Malik Dağıtımı
- Dağıtım Cetveli

1.1.15. Önemli Yerler Modülü

Harita Altlığı Üzerinde Belirli Yerlerin (Örn. Kırtasiye/Kitapçı, Durak(taksi), Büfe, Katlı Otopark vb.) Noktasal veya Alansal Nitelikteki Verilerinin Yönetildiği Uygulamadır.

Bulut Kent Bilgi Sisteminde yukarıda adı geçen uygulamalara ilişkin veri tabanlarının oluşturulması, sürdürülmesi, yönetilmesi ve herkes tarafından ulaşılabilmesi sağlanmaktadır. Diğer taraftan KBS üzerinde üretilen veriler TUCBS standartlarına uygun olarak Atlas uygulaması üzerinden yayımlandığı gibi ayrıca “KBS Kent Rehberi” uygulaması üzerinden de vatandaşların sorgulamasına açıktır.

2. SONUÇLAR

Bu çalışma, Bulut Kent Bilgi Sisteminin kuruluş yolculuğu boyunca elde edilen kavramsal çerçeveyi ve uygulama deneyimi sunmaktadır. Konsept, yeni teknolojilerin kullanımı, coğrafi veri standartları ve kentsel hizmetlerin sayısallaştırılması yoluyla kentsel yönetim faaliyetleri için uyumlu bir uygulama modeli sağlamaktadır. Çerçevenin odak noktası, paydaşlar, kullanıcılar ve akıllı şehirlere jeo-uzamsal geçiş için verimli kentsel yönetim araçları sağlamaktır.

Araştırma ve geliştirme çalışmaları sonucunda Bulut Kent Bilgi Sistemi kurulmuştur. Çerçeve, kentsel yönetimde ortaya çıkan dijital çağın yeni gereksinimlerini karşılamak için ölçeklenebilir ve genişletilebilir bir yapıdan oluşturulmuştur. Uygulama dönemi ayrıca, çerçeveyi gelişen bir aşamaya taşıyan yeni araştırma ve geliştirme çalışmalarını ve sürekli büyüyen akıllı şehir yönetim araçlarını içermektedir. Halihazırda bu araçların kullanımı, bulut üzerinde çalışan 18 coğrafi uygulama ve 40 sistem bileşeni ile kentsel yönetim hizmetlerindeki ihtiyaçların karşılanması için 1310 belediyeye ulaşmıştır.

KAYNAKLAR

- Bayar, D. Y. ve Birhan, S. S. (2016). Deployment of Cloud Urban Information System in Turkey. 2016, İspanya.
- Bayar, D. Y., Köksoy, E., Bozkurt, S. A. ve Kavşut, A. (2014). Proposal Of A Governance Model For Effectively Operating Urban Information Systems.
- Chen, K., Rui, J. ve Wen, J. (2011). Development of Shanghai urban disaster information system based on open source WebGIS. Proceedings - 2011 19th International Conference on Geoinformatics, Geoinformatics 2011, 1–4. <https://doi.org/10.1109/GeoInformatics.2011.5980748>
- Geymen, A., Yomralioglu, T. ve Baz, I. (2008). Developing an urban information system for local governments. Proceedings of The Institution of Civil Engineers-Municipal Engineer - PROC INST CIVIL ENG MUNIC ENG, 161, 163–173. <https://doi.org/10.1680/muen.2008.161.3.163>
- Jian Song ve Zhaoyang Dong. (2010). Risk evaluation in urban information system based on hierarchy fuzzy method. 2010 2nd International Conference on Computer Engineering and Technology, 6, V6-619. <https://doi.org/10.1109/ICCET.2010.5486017>
- Rao, M., Jaiswal, R., Singh, P., Raghawaswamy, V., Pathan, S. ve Gurumukhi, K. (2005). A National Urban Information System—EO and GIS C... <https://doi.org/10.2514/6.IAC-05-B1.4.01>
- S. Aiqin, Y. Jie ve T. Wanzhi. (2015). The Application of Product Service Design in the Urban Public Information System. 2015 Sixth International Conference on Intelligent Systems Design and Engineering Applications (ISDEA), 825–828. <https://doi.org/10.1109/ISDEA.2015.208>
- Shiyang, A., Mityagin, S. ve Drozhzhin, S. (2019). Study on Interoperability of Urban Information Systems: The Case of Smart St. Petersburg (pp. 235–247). https://doi.org/10.1007/978-3-030-37858-5_19
- Sorokine, A., Karthik, R., King, A. ve Budhendra, B. (2016). Big Data as a Service from an Urban Information System. Proceedings of the 5th ACM SIGSPATIAL International Workshop on Analytics for Big Geospatial Data, 34–41. <https://doi.org/10.1145/3006386.3006391>
- Xuejun Cao, Feizhou Zhang, Xiuwan Chen ve Jianbo Sui. (2005). The design of urban geographical information system for transportation. Proceedings. 2005 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, 2005. IGARSS '05., 2, 1483–1486. <https://doi.org/10.1109/IGARSS.2005.1525406>
- Z. Ji-dong ve L. Li-ping. (2009). The Establishment and Application of Urban Environment Information System Based on MAPGIS: A Case Study on Jiaozuo City. 2009 International Conference on Environmental Science and Information Application Technology, 3, 191–194. <https://doi.org/10.1109/ESIAT.2009.435>