

# "DMT-ANCORELOG: Kimya, Mineraloji, Dijitalleşme ve Otomasyonun Karot Loglamada Buluşması

**Carlos Garcia Pina**

Ürün Uzmanı, DMT-Almanya  
Carlos.GarciaPina@dm-t-group.com

**Wolfram Gödde**

Uluslararası Satış Müdürü,  
DMT-Almanya  
Wolfram.Gödde@dm-t-group.com

**Dr Hakan Arden Kahraman**

Teknik Müdür, DMT-Türkiye  
hakan.arden@dm-t-group.com

Jeolojik arama programlarının en zorlu yönlerinden biri, ticari laboratuvarlara gönderilen karot analiz sonuçlarının zamanında elde edilebilmesi, böylece projelerin geleceği için önemli ve kritik kararların erken aşamalarda alınabilmesidir. Projeler, lojistik düzenlemelerin, özellikle ulaşımın sorun olabileceği uzak yerlerde yürütüldüğünde, bu durum daha da çetrefilleşip zorlaşabilir.

Yabancı ülkelerde yapılan projelerde, örneklerin deniz dışı laboratuvarlara gönderilmesi sırasında bürokratik işlemlerin neden olduğu önemli gecikmelerle karşılaşılacak olunması, örnek gönderimini ve sonuçların alınmasını daha yavaş ve sıkıntılı duruma getirebilir.

Saatlik, günlük ve haftalık analizlerin üretim kararları için önemli bir bileşen olabileceği madenlerde de benzer sorunlarla karşılaşılabilir.

Bu nedenle, DMT, örnek analizleri için ticari laboratuvar maliyet tutarının cüzi bir bölümüne karşılık gelebilecek maliyetler karşılığında, analitik sonuçların son teknoloji bir yapay zekâ sisteminde gerçek zamanlı olarak elde edilebildiği bir analitik dağıtım sistemi olan ANCORELOG aygıtını üretmiştir.

Analitik karot loglama sistemi olan ANCORELOG, otomatikleştirilmiş bir ölçüm iş akışında modüler çoklu sensörleri ve yenilikçi teknolojilerin kombinasyonu aracılığıyla kimyasal, mineralojik, fiziksel ve dokusal karot özelliklerinden çıkarılan kesin bilgileri kullanıcılarına sunar.

Akıllı makine öğrenimi algoritmaları, örneklerden ölçülen özellikleri ("büyük veri") neredeyse gerçek zamanlı olarak jeolojik, jeoteknik ve jeometalürjik alanlara ("akıllı veriler") dönüştürür ve karar vermeyi destekler ve hızlandırır. Aygıtın yetenekleri, ticari laboratuvar sonuçları ile ekipmanın yerinde yapılan ölçümleri arasındaki bazı karşılaştırma çalışmalarıyla kanıtlanmıştır. Ayrıca ANCORELOG Avrupa güvenlik ve düzenleyici kurumlarının bu tür aygıtlara sahada kullanılmadan önce dayattığı sağlık ve güvenlik gerekliliklerini de geçmiştir.

ANCORELOG kompakt tasarımı sayesinde, hem sahadaki zorlu koşullardaki standart ofis konteynerlerinde hem de laboratuvar ortamında kullanılabilir (Şekil 1).



Şekil 1. DMT ANCORELOG Sisteminin, Almanya Krefeld Kuzey Ren Vestfalya Jeoloji Kurumunda kullanımı

Kimyasal, mineralojik ve fiziksel karot özellikleri, gerekli duyarlılığa ve kullanılan sensörlerin kombinasyonuna bağlı olarak, karot metre başına 20 saniye ile 2 dakikalık bir tarama hızıyla sürekli olarak ölçülür.

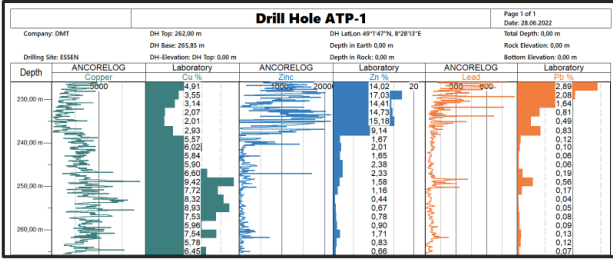
## Modüler Sensör Kombinasyonu

ANCORELOG, standart versiyonunda yüksek çözünürlüklü RGB çizgi tarama kamerası (50 piksel/mm veya 1270 dpi çözünürlüğe kadar), 400 ila 2500 nm dalga boyunda (VNIR – SWIR) spektral aralıkta hiperspektral görüntüleme kameraları ve bir X-ray floresan sensörü ile donatılmıştır. Ek olarak, mineral tanımlaması için bir Zaman Geçitli RAMAN sensörü ve XRF sensörüne tamamlayıcı olarak kimyasal bileşimlerin ölçümü için Lazer Kaynaklı Plazma Spektroskopisi teknolojisi ile de modüler olarak donatılabilir.

XRF sensörü, iyi bilinen el tipi XRF cihazlarının aksine, değişken bir süre boyunca ölçüm sonuçlarını entegre eden karot ekseninde sürekli bir tarama profili ölçer.

Böylece ANCORELOG'un XRF ölçüm aralıkları 1 ile 100 cm arasında değişebilmektedir. Çoğu keşifte hedeflenen elementler için XRF sonuçları, Şekil 2'de gösterildiği gibi laboratuvar analiz sonuçlarıyla iyi bir şekilde denkleştirilebilir. Kaya yoğunlukları, referans ölçümlere karşı kalibrasyon sonrası XRF ölçüm spektrumlarından da türetilebilir. ANCORELOG'un gerçek zamanlı XRF sonuçlarıyla örnek alma ve laboratuvar analizlerinin önemli ölçüde azaltılabileceği ve böylece bekleme sürelerinin önüne geçilebileceği ve karar verme sürecini hızlandırabileceği testlerle gösterilmiş ve kanıtlanmıştır.

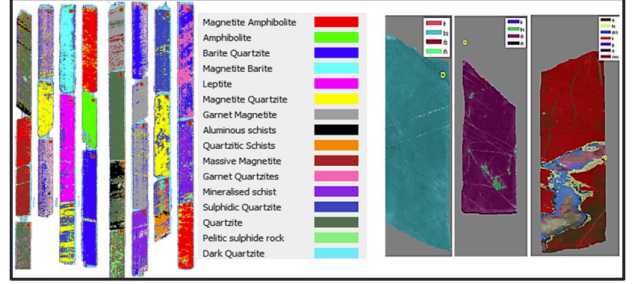
XRF ölçüm sonuçlarında daha yüksek duyarlılık gerekiyorsa, DMT'nin uzmanları ilk proje aşamasında temsili örnekler üzerindeki referans ölçümlere karşı sahaya özel sensör kalibrasyonu da yapabilir.



Şekil 2. ANCORELOG'un XRF ölçümleri ve Cu, Zn ve Pb için laboratuvar analiz sonuçları

RGB çizgi tarama kamerası ve hiperspektral görüntüleme kameraları, yüksek uzamsal çözünürlüğe olanak sağlayan karot sandığının her kanalının sıralı bir taramasını gerçekleştirir. Karot sandığı kanallarının tek görüntüleri, temel analizlere karşılık gelmek için otomatik bir şekilde sürekli bir karot görüntüsü olarak oluşturulur. Görüntü taramalarını (RGB, VNIR ve SWIR) XRF ölçümleri ile birleştirerek, litolojiler, alterasyon bölgeleri ya da belirli mineralojik ya da kimyasal bileşimler gibi ilgi sınıflarını tanımlamak için arama jeologları tarafından makine öğrenme algoritmalarına dayalı bir sınıflandırma modeli otomatik bir şekilde eğitilebilir (Şekil 3).

ANCORELOG'un otomatik makaralı konveyör ile yüksek duyarlılıkta üç eksenli hareketli aşamaya dayalı otomatik tarama süreci sayesinde aygıt, süregelen keşif projelerinin günlük sondaj ilerlemesinin üstesinden gelebilir ve aynı zamanda sondaj karot depolarında saklanan büyük miktarda örneği de analiz edebilir.



Şekil 3. Sensör tabanlı karot sınıflandırması

Farklı sensörlerden elde edilen veriler, sensör füzyonu yoluyla derlenir ve çevrimiçi erişilebilirlik ve bir "dijital log sayfası" üzerinde karot ve/ya da sondaj verilerinin bir derlemesini sunan DMT'nin dijital karot kitaplığı olan CoreBase'de depolanır.

DMT'nin dünya çapındaki madencilik merkezlerinde bulunan uzmanları, ANCORELOG sistemiyle son kullanıcıya en yüksek yararı sağlamak amacıyla kapsamlı saha eğitimleri ve aygıt satışlarının yanı sıra teknik hizmetler de sunmakta, son kullanıcı olan jeologlar ve karar vericilerle yakın işbirliği içinde sistemi saha ve proje koşullarına özgü gereksinimlere uygun duruma getirebilmektedir.

DMT yurt dışında edindiği üç asırlık proje değerlendirme çabılarıyla hizmete devam etmektedir. Konuyla ilgili bilgiler ve benzer ürünlerle ilgili iletişim için [turkey@dm-group.com](mailto:turkey@dm-group.com) Tel: +90 216 361 26 98.●



## Türkiye Doğal Kaynaklar Sektörünün Hizmetinde

### Jeoloji-Maden Mühendisliği ve Danışmanlık

- Kaynak ve Rezerv Bilgilerinin CRIRSCO Kodlarına Göre Değerlendirilmesi (UMREK, JORC, NI 43-101 vs)
- Cevher Keşif ve Modellemesi
- Bankalarca Geçerli Yatırım Araştırmaları (Saha Araştırması, Ön-Fizibilite ve Fizibilite Çalışmaları)
- Durum Tespiti (Due Diligence)
- Bilirkişi ve Cevher Uzmanı Raporları
- Bakir Sahalarda Maden Planlaması ve Geliştirme
- Maden Üretim Planlaması ve Tasarımı
- Keşif Jeofiziği
- Hidrojeoloji ve Su Kontrolü
- Jeotermal Enerji
- Güvenlik ve Çalışma Eğitimi
- Kömür Madenlerinde Güvenlik
- Kömür Madenlerinde Gaz Kontrolü
- Uluslararası Standartlara Uygun Yangın Testleri (Konveyör Bant, Hidrolik Sıvılar, Plastikler)
- Soğutma ve Isıtma Kontrol Sistemleri
- Havalandırma Sistemleri Mühendisliği

DMT GmbH & Co. KG

Merkezi Almanya İstanbul Merkez Şubesi

Kozyatağı Mah. Şehit Mehmet Fatih Öngül Sk. Odak Plaza

Blok No: 5 İç Kapı No: 4 TR 34742 Kadıköy/İstanbul

Phone +90 216 361 26 98 Mail [turkey@dm-group.com](mailto:turkey@dm-group.com)

Mobil +90 535 206 71 75