

## 1. GİRİŞ

Bilindiği gibi, fotogrametrinin ilk uygulamaları yakın resim fotogrametrisi alanında olmuştur. Fotoğrafın bulunuşundan kısa bir süre sonra, 1858 yılında alman Meydenbauer, fotoğrafın nesnel içeriğini ölçme tekniği ile bütünleştirerek, yıkılan bir kilisenin elde mevcut resimlerine göre onarımını gerçekleştirmiştir. Aynı zamanda fotogrametrinin de ilk kurucularından sayılan Meydenbauer, kültür yapıtlarının belgeleneceği bir merkezi örgüte duyulan gereksinimi daha o zamanlar görmüş ve büyük çabalarla 1883 yılında Berlin'de ilk ulusal fotogrametrik dökümantasyon merkezini (Prusya Resim Örgütü) kurmuştur. Böylece İkinci Dünya Savaşı sonlarına dek, sayıları 70.000 e ulaşan fotogrametrik resimlerle Birinci ve İkinci Dünya Savaşları sürecinde Orta Avrupada yıkılan büyük tarihsel değere sahip kültür yapıtlarının gerçek şekline uygun olarak onarımına katkıda bulunmuştur. Halen Doğu Berlin'de bulunan merkez, günümüzde yeri doldurulamayan, vazgeçilmez tek kaynak olma niteliğini sürdürmektedir.

Ancak daha sonraları yirminci yüzyıl başlarından itibaren, özellikle Birinci Dünya Savaşı sürecinde ortaya çıkan gelişmeler fotogrametriyi de etkilemiş ve topoğrafik-kartoğrafik gereksinimleri ön plana çıkarmıştır. Yakın resim fotogrametrisi ise sadece münferit ölçme çalışmalarında kullanılır olmuştur.

Mevcut analog değerlendirme aletlerinin çoğunlukla hava fotogrametrisine yönelik oluşları yakın resim fotogrametrisinin uygulama olanaklarını olumsuz biçimde etkilemiştir. Günümüzde ise yakın resim fotogrametrisinin gereksinimlerine uygun analog ve özellikle bu konuda daha universal uygulama olanağı sağlayan analitik değerlendirme sistemlerinin geliştirilmiş olması uluslararası alanda konuya verilen önemin artmasına ve bunun sonucu olarak; özellikle mimarlık, mühendislik ve endüstri fotogrametrisi uygulamalarının yaygınlaşmasına olanak sağlamıştır. Günümüzde pek çok ülkede yakın

resim fotogrametrisinin çok çeşitli ve yaygın uygulamaları üniversite ve araştırma kurumları yanında kamu ve özel sektörün uğraşı alanına girmiştir.

Yakın resim fotogrametrisinin bilimsel, teknolojik ve uygulama alanında günümüzde ulaştığı bu durumu, ülkemiz koşulları ve ulusal gereksinimlerimiz açısından değerlendirilmesi yararlı olacaktır. Bu amaçla çalışmada; yakın resim fotogrametrisinin günümüzdeki içeriği, işlevleri gözden geçirilmiş doğruluk ve ekonomi yönünden geleneksel diğer yöntemlerle karşılaştırılması yapılmıştır. Sonuçta bu alanda yurt içinde ve yurt dışında edindiğimiz kişisel deneyimler ışığında yöntemin ülkemizdeki uygulama olanaklarına değinilmiş ve bu konuda çeşitli önerilere yer verilmiştir.

## 2. YAKIN RESİM FOTOGRAMETRİSİ

### 2.1. Tanım ve İçerik

Bilindiği gibi "yakın resim fotogrametrisi", alım uzaklığının (alım sistemi ile ölçülecek nesne arasındaki uzaklık) yakın alan için sınırlandığı yöntemdir. Söz konusu alanın kabaca mikroskop gözlemlerinde olduğu gibi mikrometre mertebesinde yaklaşık 300 m ye dek uzandığı kabul edilir.

Yakın resim fotogrametrisi, Uluslararası Fotogrametri ve Uzaktan Algılama Birliği'nce (ISPRS) fotogrametrinin topoğrafik olmayan uygulamaları (Non Topographic) yada bazen yersel fotogrametri (terrestrial photogrammetry) olarak adlandırılmaktadır.

Fotogrametrinin uygulama alanları; kullanılan alım sistemlerine (algılayıcılar/kameralar) ve resim ölçeklerine göre Çizelge-1'de sınıflandırılmaktadır.

### 2.2. Alım ve Değerlendirme

Yakın resim fotogrametrisinin matematiksel modeli merkezsel izdüşüm yanında, paralel izdüşüm yöntemlerini ve tarayıcılardan elde edilen görüntüleri, radar, sonar görüntülerini içerir. Alım sistemi olarak;

- \* Film /cam üzerine resim çekeabilen mono/ stereo kameralar,
- \* Tarayıcılar (scanner),
- \* Röntgen aygıtları,

\* Tarama ve transmisyon elektron mikroskopları,

\* Analog ve sayısal çıkışlı foto diyet

dizileri kullanılmaktadır.

| ALIM SİSTEMİ<br>ALGILAYICI / KAMERA |                               | RESİM<br>ÖLÇEĞİ | YÖNTEM                     |
|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------|----------------------------|
| TELESKOP                            |                               | $1:10^6$        |                            |
| UYDU                                | LFC                           | $1:10^4$        | UZAKTAN ALGILAMA           |
| UÇAK                                |                               | $1:10^3$        |                            |
| HELİKOPTER                          | RMK                           | $1:10^2$        | HAVA FOTOGRAMETRİSİ        |
| YERSEL                              | TMK 12<br>UMK 20<br>P31       | $1:10^2$        | YERSEL FOTOGRAMETRİ        |
| YAKIN                               | SMK 40/120<br>C 40/120<br>P32 | 1:10            | YAKIN RESİM FOTOGRAMETRİSİ |
| MAKRO                               |                               | 1:1             | MAKRO FOTOGRAMETRİ         |
| MİKRO                               | MİKROSKOP                     | $10^2:1$        | MİKRO FOTOGRAMETRİ         |
| NANO                                | ELEKTRON<br>MİKROSKOBU        | $10^6:1$        | NANO FOTOGRAMETRİ          |
| RÖNTGEN<br>HOLOGRAFİ<br>ÇOK ODAKLI  | RÖNTGEN                       |                 | RÖNTGEN FOTOGRAMETRİSİ     |

Çizelge-1 : Resim ölçeklerine ve alım sistemlerine göre fotogrametrisinin sınıflandırılması.

Bilindiği gibi fotogrametride veri toplama işlemi fiziksel (optik-fotografik) bir olaydır; fotoğraf çekimi yoluyla oluşur. Bu oluşum için gerekli koşul, cismin fotoğrafının çekilebilir olması, başka bir deyişle alım sistemi için algılanabilir; yüzeyi ölçülebilir olmasıdır.

Bu nedenle genel olarak :

\* Mikroskop altında gözlenebilecek kadar çok küçük yada aksine çok büyük,

\* Katı, sıvı ve gaz tüm cisimler,

\* Ve bunlardan oluşan hız, ivme vb. gibi fiziksel büyüklüklerin geometrik durumları ve değişimleri,

yakın resim fotogrametrisi yöntemleriyle belirlenebilir.

Fotoğrafik oluşum için ışık kaynağına gereksinim vardır. Bu amaçla normal ışık ışınları yanında kızılötesi ısı ışınları, röntgen ışınları vb. diğer ışıklardan yararlanılır.

Toplanan veriler fotogrametrik veri işleme yöntemleriyle değerlendirilirse, nesnenin büyüklük, konum, şekil, kenar, açı, alan, hacim vb. gibi diğer verileri saptanabilir. Değerlendirme sonuçları ise resim, plan, çizim, koordinatlar, programlar şeklinde sergilenebilir. Zaman dördüncü boyut olarak alındığında deformasyon, hareket, hız ve bunların değişimleri kolayca saptanabilir.

Değerlendirme, röresman yöntemi yanında üç boyutlu değerlendirme yöntemleriyle analog, sayısal ve resimsel biçimde yapılır. Donanım olarak analog değerlendirmede; A 40, Terragraph, Tecnocart vb. gibi yersel fotogrametri için geliştirilmiş aletlerden başka A 10, Planimat, Topocart gibi universal aletler de kullanılmaktadır. Özellikle mühendislik ve endüstri gibi yüksek doğruluk gerektiren çalışmalarda AC-1, BC-2, Planicomp C100 gibi analitik değerlendirme sistemleri tercih edilmektedir.

Bu alanda uygulamaların çeşitliliği, değişen farklı gereksinimleri karşılayacak çok esnek bir alım ve değerlendirme yöntemini zorunlu kılmaktadır. Aynı amaca yönelik uygulamalarda bile farklı çevresel koşullar yeni bir düşünce ve planlama gerektirmektedir. Bu nedenle özellikle mühendislik, endüstri gibi yüksek doğruluk isteyen çalışmalarda sayısal yöntemler ve sayısal değerlendirme sistemleri giderek büyük önem kazanmaktadır.

Diğer taraftan alım ve değerlendirme işlemleri açısından geleneksel çevrim-dışı (off-line) çalışmalar günümüzde real-time fotogrametrisinde gözlenen çevrim-içi (on-line) niteliği kazanmıştır.

Donanım açısından günümüzde geliştirilen alım kameraları ve değerlendirme sistemlerinin günümüz gereksinimlerini karşılayabilecek nitelikte olmasına karşın; yakın resim fotogrametrisi alanında kullanılabilecek universal, esnek ve verimli yazılımlara gereksinim vardır. Bu konuda bazı denemelere

rastlanmakla birlikte :

- \* Alım durumunun serbestçe seçilebildiği,
- \* Dış yöneltme verilerinin ve diğer serbestlik derecelerinin isteğe göre alınabildiği,
- \* Resim ve nesneyi içeren tüm verilerin birlikte dengelenebildiği,
- \* Hataların kolayca ayıklanabildiği,

yazılımlara büyük ölçüde gereksinim duyulmaktadır.

### 2.3. Doğruluk ve Ekonomi

Bilindiği gibi fotogrametride doğruluk, resim ölçeğinin bir fonksiyonu olarak tanımlanabildiği gibi alım uzaklığına bağlı olarak da (bağıl doğruluk) ifade edilmektedir.

Yöntemin uygulanabilirliği açısından en önemli öğelerden biri yöntemin doğruluğu;

- \* Alım uzaklığına ve baz uzaklık oranına,
- \* Kontrol noktalarının tanınabilirliğine, işaretli olup olmadığına, dağılımına ve sıklığına,
- \* Alım ve değerlendirme sistemlerinin niteliğine,
- \* Değerlendirme yönteminin analog, sayısal ve resimsel oluşuna, sonuçların gösteriliş biçimine,
- \* Aydınlatma koşullarına ve kullanılan fotoğrafik malzemeye,
- \* Ve bu alanda edinilen deneyimlere,

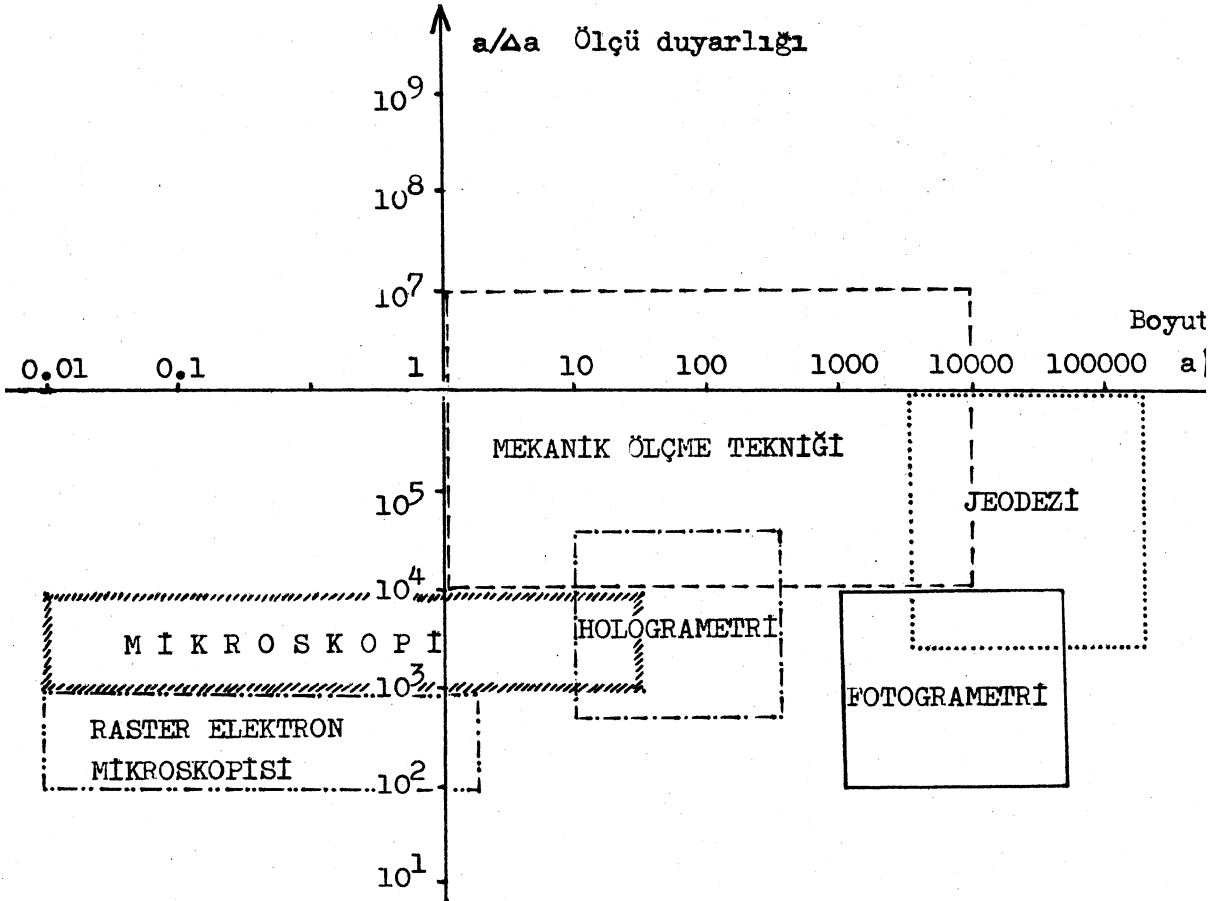
büyük ölçüde bağlıdır.

Yukarıda sözü edilen bu etkenler yanında diğer taraftan mimarlık, mühendislik, endüstri vb. diğer alanları içeren uygulama demeti için geçerli olabilecek bir doğruluk saptaması oldukça güçtür.

Şekil-1 de fotogrametrinin doğruluğu, obje boyutuna (a) ve ölçü duyarlılığına bağlı olarak ( $a/\Delta a$ ) seçenek olabilecek diğer yöntemlerle (jeodezi, hologrametri, mikroskopi, ölçme tekniği, vb.) karşılaştırmalı biçimde gösterilmektedir ( K. Mütze göre ). Burada ölçülen noktaların kolayca ayırt edilebildiği varsayılmıştır. Ancak son yıllardaki analitik fotogrametri

alanındaki olumlu gelişmeleri gözden ırak tutmamak gereklidir.

Şekil-1 deki veriler incelendiğinde fotogrametrik yöntemin geleneksel jeodezik yöntemler ve mekanik ölçme yöntemleriyle rekabetini sürdürdüğü izlenmektedir.



Şekil-1 : K.Mütze'ye göre bazı ölçme yöntemlerinde doğruluk.

Mühendislik, endüstri, madencilik gibi ölçü doğruluğunun çok önemli olduğu yakın resim fotogrametrisi uygulamalarında bağıl doğruluğun yöntemin ekonomisine de bağlı olarak 1:100 ile 1:10.000 arasında değiştiği görülmektedir.

Açık maden işletmelerinde dekapaj miktarlarının belirlenmesi amacıyla yapılacak ölçmelerin doğruluğu kütle birimi olarak % 0,5 - 1 arasında değişmektedir.

Mimarlık, arkeoloji ve kent planlama alanındaki uygulamalarda fotogrametrik yöntemin elle yapılan geleneksel ölçme yöntemlerine göre on kez daha doğru olduğu uzun sürede yapılan çalışmalardan elde edilen deneyimler sonucunda kanıtlanmıştır.

#### 2.4. Diğer Yöntemlerle Karşılaştırma

Fotogrametrik yöntemin uygulanabilirliği, öncelikle yöntemin özyapısını oluşturan niteliklere daha açık bir deyişle, bir ölçme problemini çözebilirliğine bağlıdır. Bu nedenle söz konusu nitelikleri gelişen günümüz teknolojisi açısından olumlu ve olumsuz yönleriyle ortaya koymak gerekir. Çizelge-2 de belirtilen olumlu ve olumsuz nitelikler yöntemin uygulanabilirliği konusunda temel etkenlerdir. Sözü edilen yöntemlerden biri ya da birkaçı alternatif yöntemin seçiminde doğrudan veya dolaylı biçimde tek seçenek olabilir. Sözelimi mühendislik ya da endüstri alanındaki bir uygulamada fotogrametrinin çok kısa alım süresine sahip oluşu, çok kısa süreli arazi çalışması, dolayısıyla inşaatın, üretimin çok kısa süre ya da hiç engellenmemesi sonucunu doğurur. Bu niteliği ile uygulamada tek seçeneği oluşturabilir.

Nesneye ilişkin yüzeysel üç boyutlu verilerin poz süresi gibi çok kısa bir sürede depolanabilir oluşu, fotogrametrinin en büyük sermayesidir. Bu nitelik diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında söz konusu verilerin elde edilmesi için oldukça yoğun hesap ve ölçü işlemlerine gereksinim olduğu görülür. Artan nokta yoğunluğu, nesne ayrıntılarının zenginliği karşısında fotogrametrik yöntemin üstünlüğünden söz edilebilir.

Ayrıca alım ve değerlendirme işlemlerinin zamansal olarak ayrılığı, niteliği, her türlü ölçme çalışmalarının alım koşullarına bağlı olmadan büroda daha rahat ve kolay yapılması olanağını doğurur. Bu nitelikten hızlı bir belgeselleştirme, periyodik şekil kontrolü çalışmalarında olumlu sonuçlar verirler.

Mevcut yöntemler arasından amaca en uygun yöntemin seçiminde yöntemin özyapısını oluşturan temel nitelikler yanında ulaşılan doğruluk ve ekonomik

olanaklar da yöntemin uygulanabilirliğini önemli ölçüde etkiler. Genel olarak alternatif yöntem seçiminde;

- \* Alım ve değerlendirme için gerekli aletsel donanım ile gerekli yazılımları içeren yatırım gereksinimleri,
- \* Gerekli donanım ve yazılımları amortize edebilecek çalışma süreci,
- \* Doğruluk beklentilerinin karşılanması,
- \* Personelin niteliği ve deneyimleri,

önemli ölçüde rol oynar.

Bu koşullar altında yapılacak bir uygulamada en uygun yöntemin seçiminde teknik elemanlara büyük görev düşmektedir.

Sonuç olarak fotogrametrinin tarihsel gelişim süresince edinilen deneyimler ve yöntemin nesnel koşullar altında sağladığı yararlar gözönüne alındığında fotogrametrik yöntemin çoğu kez daha doğru, güvenilir, ekonomik ve verimli bir yöntem olduğu görülmektedir.

## 2.5. Uygulama Alanları

Bilindiği gibi yakın resim fotogrametrisi :

- \* Mimarlık, arkeoloji ve kent planlama,
- \* Mühendislik yapıları, yüksek yapılar, köprü ve tüneller,
- \* Endüstride, gemi, uçak ve otomobil modellerinin yapımında,
- \* Açık ve kapalı maden işletmelerinde,
- \* Jeoloji, jeomorfoloji ve meteorolojide,
- \* Tıp, spor ve antropoloji, zooloji,
- \* Fizik, kimya,
- \* Kriminilistik ve balistik,

gibi çok yaygın ve çeşitli uygulama olanaklarına sahiptir.

Bu çalışmada mimarlık, mühendislik, kent planlama, endüstri alanında yurt içinde ve dışında yaptığımız çalışmalardan örnekler sunarak, edinilen deneyimlerin ışığında yakın resim fotogrametrisi yönteminin olumlu ve olumsuz niteliklerine değineceğiz.



### 3. TÜRKİYE'DE DURUM VE UYGULAMA OLANAKLARI

Türkiye'de fotogrametri topoğrafik harita ve planların üretiminde uzun ve başarılı bir geçmişe sahip olmasına karşın yakın resim alanındaki uygulamaları oldukça yeni sayılır. İlk uygulamalar mimarlık fotogrametrisi alanında olmuş ve 1967 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi bünyesinde "Fotogrametri Merkezi'nin" kurulması ile başlamıştır. Daha sonraları alım kameraları ve bir analog değerlendirme aletiyle donatılan birim tarafından günümüze dek değerli çalışmalar yapılmıştır. Bunun yanında İstanbul Teknik Üniversitesi, Yıldız Üniversitesi ve Selçuk Üniversiteleri'nin Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümlerince mimarlık, mühendislik vb. alanlarda bilimsel ve uygulamalı çalışmalar yapılmaktadır.

Yersel fotogrametri eğitim ve öğretimde sadece üniversitelerimizin Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümlerinde yapılmaktadır. Mimarlık, kent planlama, arkeoloji ve inşaat mühendisliği gibi komşu dalların öğretim programlarında ise yer almamaktadır. Bilimsel araştırma ve uygulamalı çalışmalar ise yeterli değildir.

İlgili kamu kurumlarının (Kültür ve Turizm Bakanlığı, Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü, Vakıflar Genel Müdürlüğü, Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu) ve büyük belediyelerimizin yakın resim fotogrametrisi uygulamalarına gereken önemi verdiklerini söylemek zordur. Mevcut aletsel olanaklar ise yeterli sayıda uzman personel bulunmadığı için etkin ve verimli bir biçimde kullanılamamaktadır. Bu alanda kurumlararası işbirliğine gereksinim vardır.

Diğer taraftan hava fotogrametrisinin bilinen yasal nedenlerle sınırlı olduğu düşünülecek olursa uygulama olanakları açısından yersel fotogrametrisinin oldukça büyük bir şansa sahip olduğu söylenebilir.

Yakın resim fotogrametrisi alanında en yaygın uygulamalara mimarlık fotogrametrisi alanında rastlanmaktadır. Sözü edilen çalışmalar sadece üniversiter kurumlar tarafından amatör çalışmalar olarak sürdürülmektedir.

### 4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Fotogrametrinin tarihsel gelişimi süresince günümüze dek edinilen deneyimler, nesnel koşullar altında sağladığı yararlar gözönüne alındığında; fotogrametrik yöntemin çoğu kez daha duyarlı, ekonomik, güvenilir ve verimli bir yöntem olduğunu doğrulamaktadır.

Bilgisayar teknolojisine bağlı olarak alet üretimindeki gelişmeler, yakın resim fotogrametrisinin özellikle endüstri, mühendislik gibi alanlarında uygulama olanaklarını artırmaktadır.

Ülkemizde hava fotogrametrisi uygulamalarının bilinen nedenlerle sınırlı olduğu düşünülecek olursa; uygulama olanakları açısından yersel fotogrametrinin bu arada özellikle ülkemizde büyük gereksinim duyulan mimarlık fotogrametrisi, uygulamalarının oldukça büyük şansa sahip olduğu söylenebilir.

Ülkemizde özellikle son yıllarda artan nüfus ve sanayileşme hareketlerinin doğurduğu kentleşme, turizm sorunları, deprem, yangın, su baskını, vb. gibi doğal felaketler nedeniyle çok zengin, tarihi, kültürel ve turistik değerlere sahip kültür yapıtları çağlarının karakterini yitirmekte; ya da giderek yok olmaktadır.

Diğer taraftan günümüzde kültür yapıtlarının korunması ve belgelenmesi uluslararası sözleşmeler - 1964 Venedik, 1954 Lahey, ve 1972 Paris Sözleşmeleri - birçok ülkeye olduğu gibi Türkiye'ye de görev ve sorumluluklar yüklediği bilinmektedir.

Bu nedenle kültür yapıtlarının korunmasına yönelik belgeleme çalışmalarında elle yapılan geleneksel ölçü yöntemlerine karşın, ortalama 10 kez daha doğru ve a'ında 100-130 kez, değerlendirmede 2-5 kez daha ekonomik olan mimarlık fotogrametrisinin sunduğu olanaklardan yararlanma yoluna gidilmiştir.

Bu amaçla; belirlenecek öncelik sırasına göre kültür yapıtlarının oluşturulacak fotogrametrik alım ekipleri tarafından hızla alımlarını, gerektiğinde üç boyutlu değerlendirme ve belgelenmelerini yapacak döner sermayeli bir Ulusal Fotogrametrik Dökümantasyon Merkezi kurulmalıdır. Böylece ilk yatırım masrafları dışında çok büyük masraflara girmeden çok kısa sürede öncelikle tüm kültür yapıtlarının belgelenmesi yapılabilir.

TUFUAB Konseyi 1985 yılında bu konuda aldığı temenni kararını ilgili kurumlara iletmış bulunmaktadır.

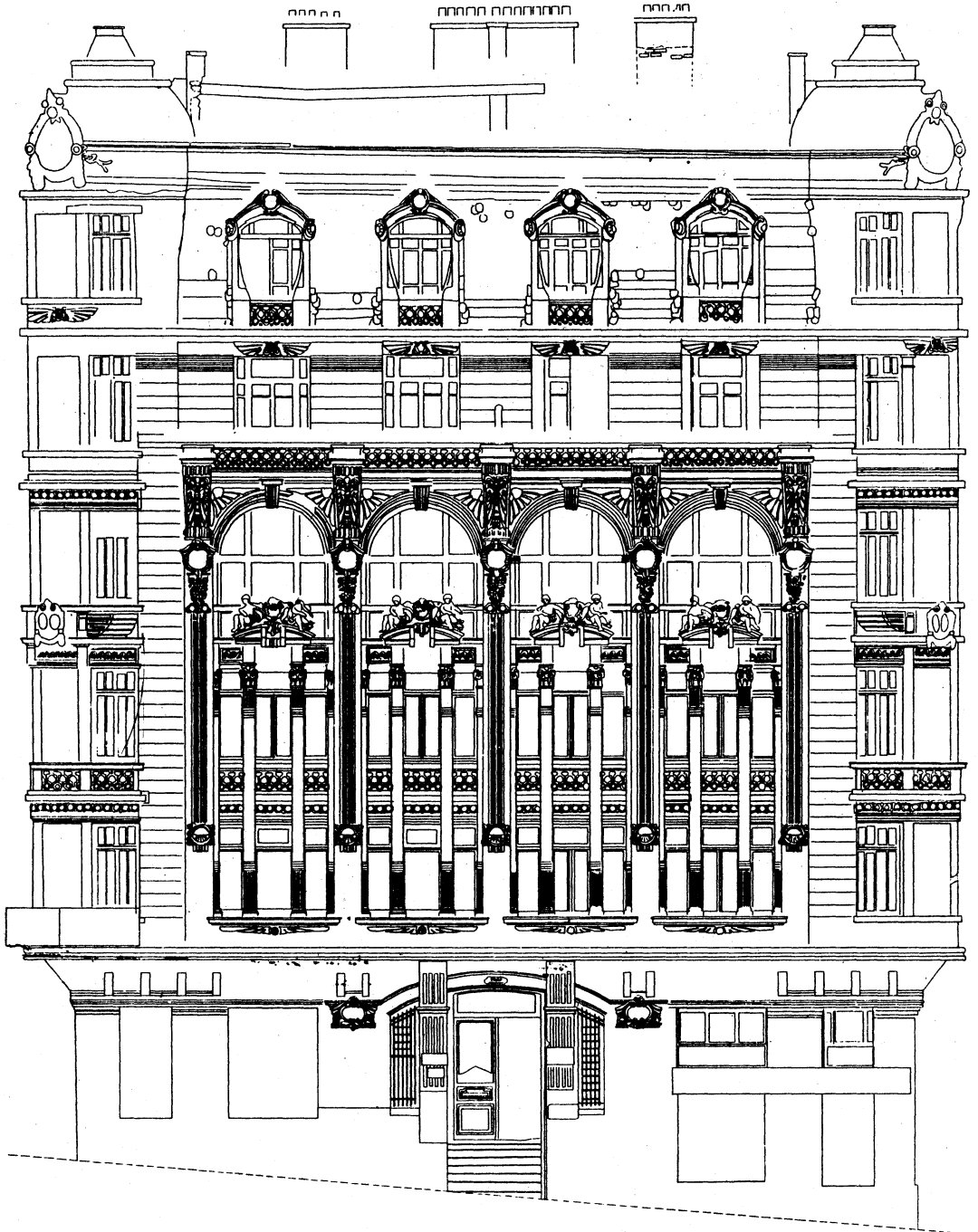
Bu konuda başta Kültür ve Turizm Bakanlığı olmak üzere ilgili diğer tüm kurumlarla, üniversite ve araştırma kurumlarının finansiyel katkı ve destekleri şüphesiz özellikle başlangıçta zorunlu olacaktır.

Ancak konuyu sadece bir finansman sorunu olarak görmek kanımca yanlış olur, zira burada en uygun yöntemin seçimi ya da bir başka deyişle çağdaş

teknolojik olanaklar söz konusudur.

Geleneksel yöntemlere karşın fotogrametrik yöntemin benimsenmesinde görülen çekingenlik, tutucu davranış ve düşüncelerin silinmesinde bizlere önemli görevler düşmektedir.

- \* Yapılan çalışmalar, araştırmalar sonuçlarıyla birlikte ilgili mesleki dergilerde yayınlanmalı,
- \* Aynı biçimde bu alanda uğraş veren TUFUAB, CIPA, ICOMAS, ISP, UNESCO vb. gibi uluslararası ve ulusal kuruluşlar ile işbirliği ve dayanışma sağlanmalı, büyük projelerin gerçekleştirilmesinde teknik ve finansiyel yardım yolları araştırılmalı,
- \* Üniversitelerimizin İnşaat Mühendisliği, Mimarlık, Kent Planlama Bölümleri öğretim programlarında fotogrametrik yöntemin seçenekleri aktarılmalıdır.

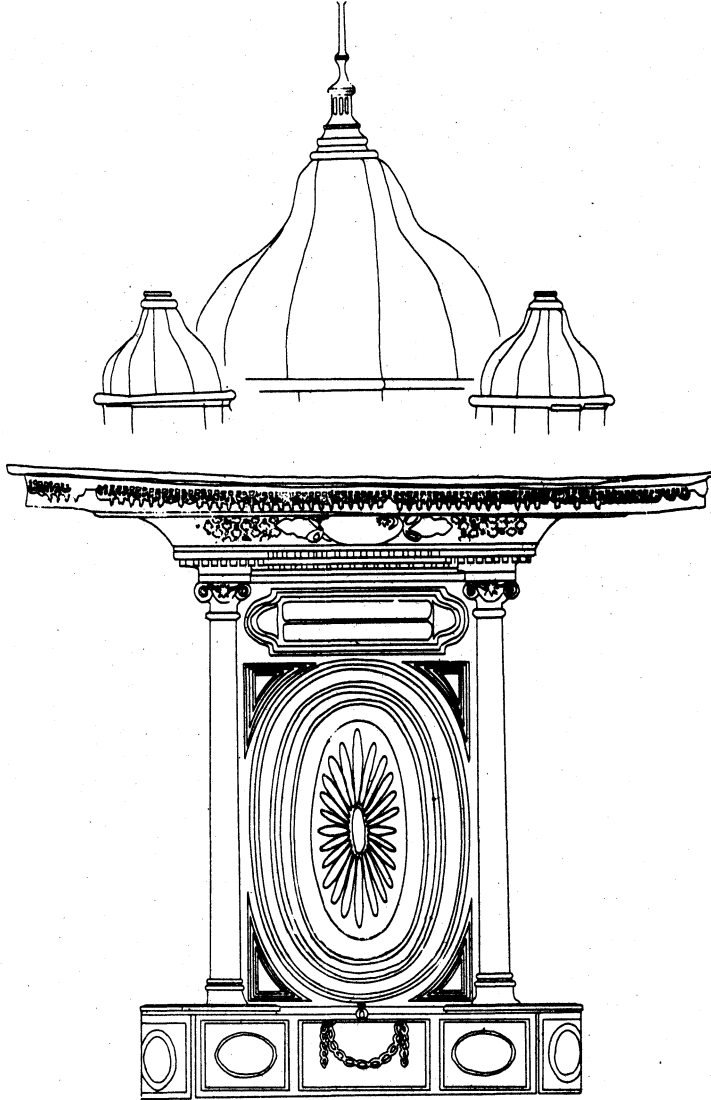


| FOTOGRAMETRİK RÖLÖVE                       |  |                 |  |
|--------------------------------------------|--|-----------------|--|
| PROJE : FREJ APT / ŞİŞANE                  |  | ÖLÇER : 1/25    |  |
| PLAN : BATI CEMME HÖLÜVESİ                 |  |                 |  |
| ALIM                                       |  | DEĞERLENDİRME   |  |
| ALET : WPK - 10/138                        |  | TOPÇARTI : D    |  |
| TARİH : MART 1984                          |  | NİSAN 1984      |  |
| YAPAN : DOĞRU A. AKIŞ                      |  | GPR : F. YILMAZ |  |
| YILDIZ ÜNİVERSİTESİ                        |  |                 |  |
| JEODEZİ VE FOTOGRAMETRİ MÜHÜRİSLÜĞÜ BÖLÜMÜ |  |                 |  |
| FOTOGRAMETRİ LABORATUVARI                  |  |                 |  |

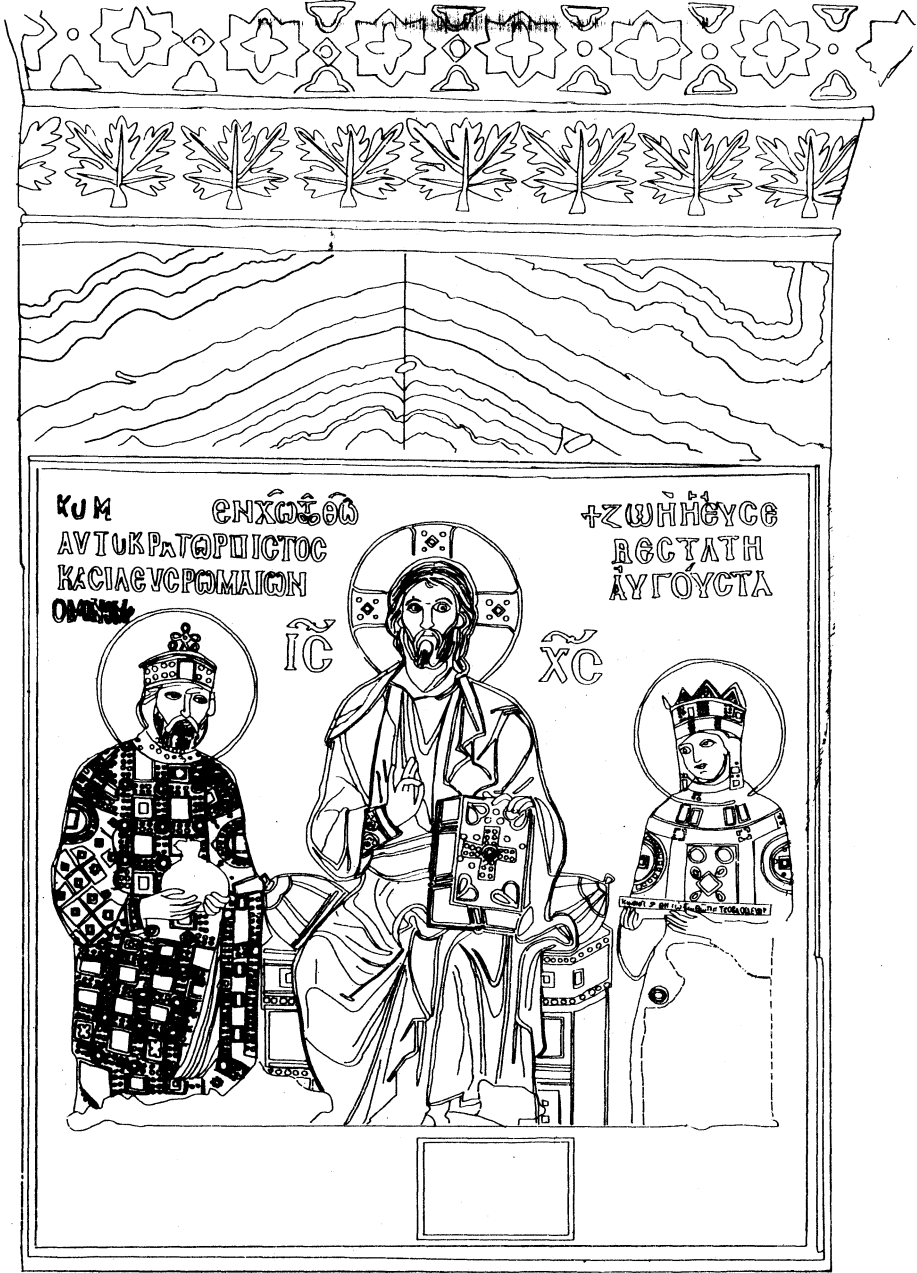
| FOTOGRAFOMETRİK RÖLÖVE                |                   |
|---------------------------------------|-------------------|
| PLAN : İNCE MINARE MEDRESESİ / KONYA  |                   |
| PROJE : GİRİŞ ÇERCHESİ RÖLÖVESİ       |                   |
| ÖLÇEK : 1 : 100                       |                   |
| A L İ M                               | DEĞERLENDİRME     |
| ALET : UNK 10/1300                    | TOPOCART D        |
| TARİH : EKİM 1986                     | KASIM 1986        |
| YAPAN : DOÇ. DR. A. ALKIS             | OPR. T. F. YILMAZ |
| YILDIZ ÜNİVERSİTESİ                   |                   |
| FOTOGRAFOMETRİK DOKÜMANTASYON MERKEZİ |                   |

0 0,5m 1m 2m





| FOTOGRAMETRİK RÖLÖVE                        |                     |
|---------------------------------------------|---------------------|
| PLAN : III. SELİM ÇEŞMESİ                   | ÖLÇEK : 1/40        |
| PROJE : DOĞU ÇEŞME RÖLÖVESİ                 |                     |
| A L İ M                                     | DEĞERLENDİRME       |
| ALET : UMC 10/1318                          | T.C. D. K. A. T. D. |
| TARİH : NİSAN 1986                          | NİSAN 1986          |
| YAPAN : DOÇ. DR. A. ALKİŞ                   | OPR. F. YILMAZ      |
| YILDIZ ÜNİVERSİTESİ                         |                     |
| JEODEZİ VE FOTOGRAMETRİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ |                     |
| FOTOGRAMETRİ LABORATUVARI                   |                     |



## FOTOGRAMETRİK RÖLÖVE

PLAN AYASOFYA MÜZESİ/İSTANBUL ÖLÇEK = 1:20  
 PROJE JUSTİNYANUS FRESKİ

| A L I M                                                    |                  | DEĞERLENDİRME    |
|------------------------------------------------------------|------------------|------------------|
| ALET                                                       | UMK/1318         | TOPOCART D       |
| TARİH                                                      | NİSAN 1986       | NİSAN 1987       |
| YAPAN                                                      | DOÇ.DR. A. ALKIŞ | OPR. İ.F. YILMAZ |
| YILDIZ ÜNİVERSİTESİ<br>FOTOGRAMETRİK DÖKÜMANTASYON MERKEZİ |                  |                  |

## K A Y N A K L A R

- /1/ Alkış, A. : Mimarlık Fotogrametrisi - Analiz ve Öneriler İDMMA Harita ve Kadastro Bölümü Doçentlik Tezi, İstanbul 1978, 142. S.
- /2/ Alkış, A. : Mimarlık ve Mühendislik Fotogrametrisinde Uygulama Alanları  
Y.Ü. "Mimarlık ve Mühendislikte Yersel Fotogrametri ve Uygulamaları Yaz Okulu"  
İstanbul, 10-14 Haziran 1985, 10. S.
- /3/ Alkış A. : Mimarlık ve Mühendislik Fotogrametrisinde Duyarlık ve Ekonomi  
Y.Ü. "Mimarlık ve Mühendislikte Yersel Fotogrametri ve Uygulamaları Yaz Okulu"  
İstanbul, 10-14 Haziran 1985, 10. S.
- /4/ Alkış, A. : Fotogrametrik Belgeleme Çalışmaları  
Y.Ü. Fotogrametrik Dökümantasyon Merkezi Yayını  
İstanbul, 1987
- /5/ Alkış, A. : Photogrammetrische Bauaufnahme als Grunlage für  
Hellmeier, H. J. Rekonstruktionsarbeiten  
Fifth International Symposium for Photogrammetry in Architecture and Conservation of Monuments,  
Sibenik, Oktobar, 1978, XXXIV, 12. S.
- /6/ Mütze, K. : Jenaer Rundschau  
25.Jahrgang Heft 1/1980, Jena