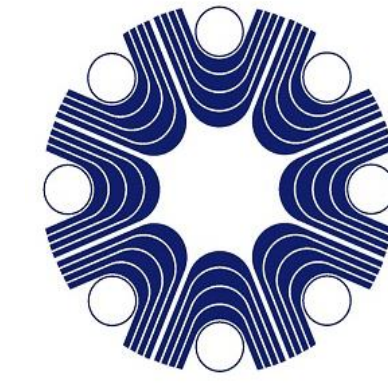


# Hacimsel Tıbbi Görüntü Sıkıştırma



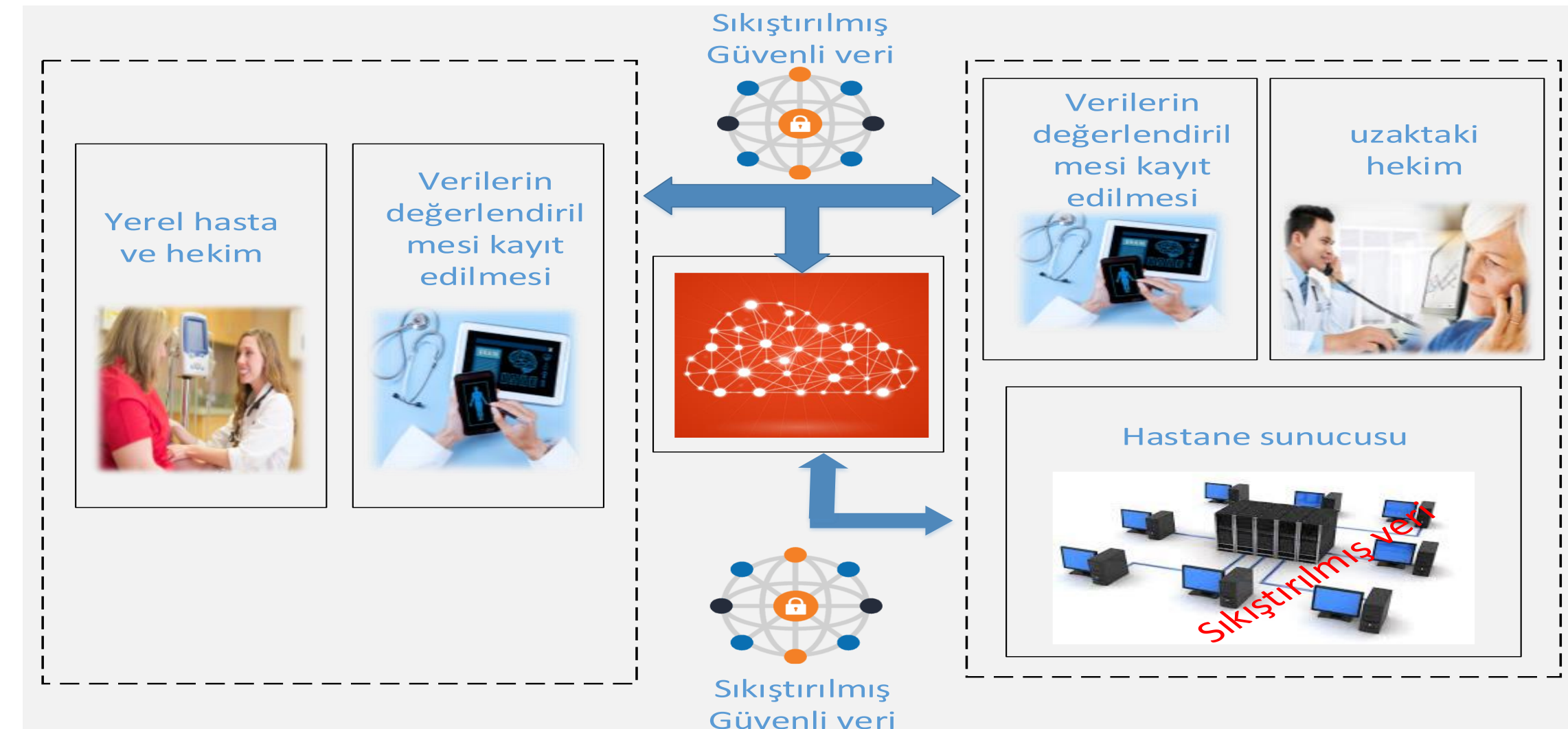
BİLİM AKADEMİSİ

Erdoğan Aldemir, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü  
erdogan.aldemir@deu.edu.tr

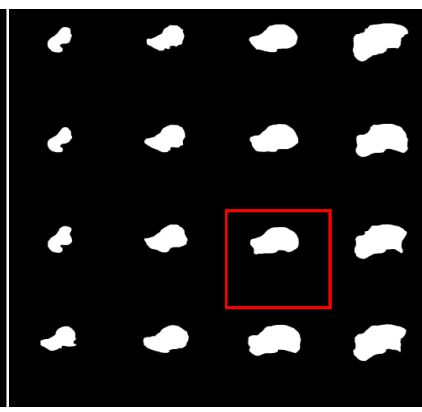
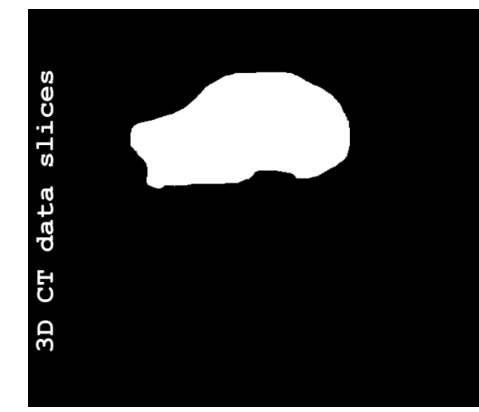
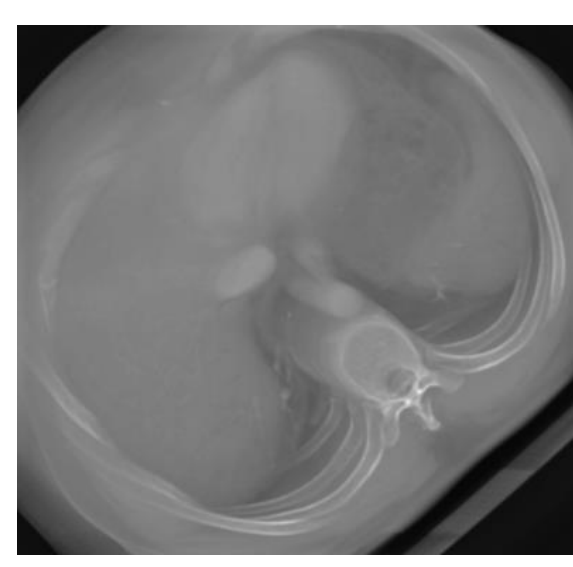
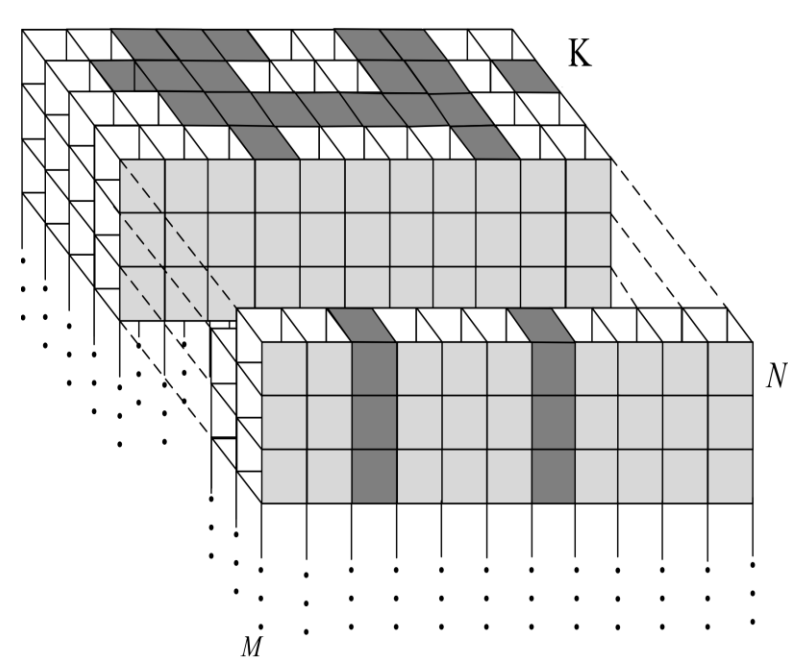


## Giriş

Tıbbi verilerin teletıp uygulamalarında etkili bir şekilde iletilmesi, depolanması ve uzaktaki klinisyenler ile paylaşılması görüntü sıkıştırma algoritmaları sayesinde mümkün olmaktadır. Bu çalışmada, batin bölgesi organlarından karaciğerin bölütlenmiş ikili seviye görüntüleri üzerinden katar-uzunluğu kodlaması tabanlı kayıpsız bir sıkıştırma yöntemi uygulanmıştır.



## Materyal

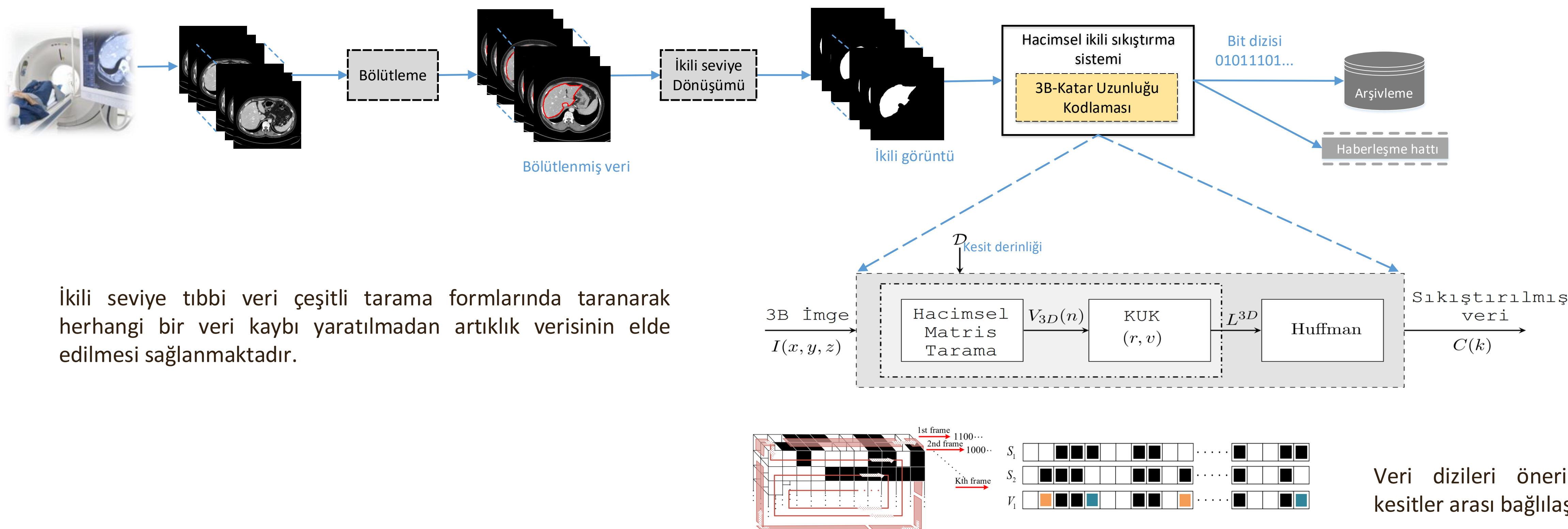


Hacimsel bilgisayarlı kesiyazar karaciğer görüntüleri bölütlendikten sonra sıkıştırma işlemine tabi tutulmaktadır.

Tıbbi görüntülerin içerdiği yüksek bağılılığın yanı sıra kesit içi ve kesit arası ilişki içermeyen rassal düzgün dağılımlı veri seti de benzetimlerde kullanılmıştır.

## Metod

Bu çalışmada Katar Uzunluğu Kodlaması (KUK) tabanlı kayıpsız sıkıştırma yöntemi hacimsel bir yaklaşımla tasarlanmıştır. Bu sayede sadece çerçeve içi bağılılıktan kaynaklı artıklıklara ek olarak çerçeve arası bağılılıktan doğan artıklıklar da tespit edilerek daha ekili bir sıkıştırma performansı elde edilebilmektedir.



İkili seviye tıbbi veri çeşitli tarama formlarında taranarak herhangi bir veri kaybı yaratılmadan artıklık verisinin elde edilmesi sağlanmaktadır.

Veri dizileri önerilen algoritma kullanarak kesitler arası bağılılım ortaya çıkarılmaktadır

## Benzetim

Sayısal benzetimler hacimsel BT ve rassal düzgün dağılım gösteren yapay veri seti olmak üzere iki veri setine uygulandı. Sonuçlar ilk veri setinde, yüksek bağılılım içeren, günümüz sıkıştırma yöntemlerinden daha yüksek oranlar elde edildiğini göstermiştir.

	Compression Methods								
	3D-RLE	2D-RLE	PNG	JPEG2000	JPEG	JPEG-LS	BMP	TIFF	GIF
Boyut [Mb]	<b>0,261</b>	0.306	0,606	0,633	4,656	23,500	23,110	2,347	1,677
SO	<b>0,021</b>	0,022	0,046	0,050	0,394	2,227	2,197	0,195	0,150
bpv	<b>0.091</b>	0.106	0.211	0.220	1.619	8.179	8.038	0.816	0.583

## Sonuç

Görüntü sıkıştırma yönteminin veri yapısı dikkate alınarak geliştirilmesi, ortaya çıkartılabilen artıklık miktarını önemli oranda etkilemektedir. İkili tıbbi veri için geliştirilen düşük hesaplama yüklü hacimsel KUK kodlaması yöntemi önemli oranda bir artıklık elde sağlamaktadır. Yöntemin teletıp uygulamalarına bütünleştirilerek kullanılması, tıbbi bilgi paylaşımının etkili bir şekilde yapılmasına katkı sağlayacaktır.

## Kaynakça

- [1] Galloway MM. Texture analysis using grey level run lengths. College Park (MD): NASA; STI/Recon Technical Report N. 1974;75.
- [2] Schelkens P, Munteanu A, Barbarien J, et. al. Wavelet coding of volumetric medical datasets. IEEE Transactions on Medical Imaging. 2003; 22(3): 441-458.
- [3] Liu F, Hernandez-Cabrero M, Sanchez V, et. al. The Current Role of Image Compression Standards in Medical Imaging. Information. 2017; 8(4): 131.
- [4] Lucas LF, Rodrigues NM, da Silva Cruz LA, et. al. Lossless Compression of Medical Images Using 3-D Predictors. IEEE Transactions on Medical Imaging. 2017; 36(11): 2250-2260.
- [5] Karimi N, Samavi S, Soroushmehr SR, et.al. Toward practical guideline for design of image compression algorithms for biomedical applications. Expert Systems with Applications. 2016; 56: 360-370.

