

HSPOLAR

High-Speed Decoder for Polar Codes

Orhan Gazi

Çankaya Üniversitesi:

- TTO Arge Merkezi
- Donanım ve Yazılım Lab.
- FPGA ve SOC Tasarım Lab.



5G Bütün Dünüyayı İlginedirir, 5G'de Yapacagınız bir İlerleme Bütün Dünüyayı Etkiler

EKİP

Orhan Gazi

Doç. Dr. / Prof. Dr.

MS, PhD, Elektrik Elektronik Mühendisliđi,
ODTÜ / Haberleşme Alanı

Çankaya Üniversitesi

Ahmet Çağrı Arlı

PhD, Elektronik ve
Haberleşme Mühendisliđi /
Çankaya Üniversitesi
/Kutup kodları, Karar
Yayılim Algoritması

Alia Andi

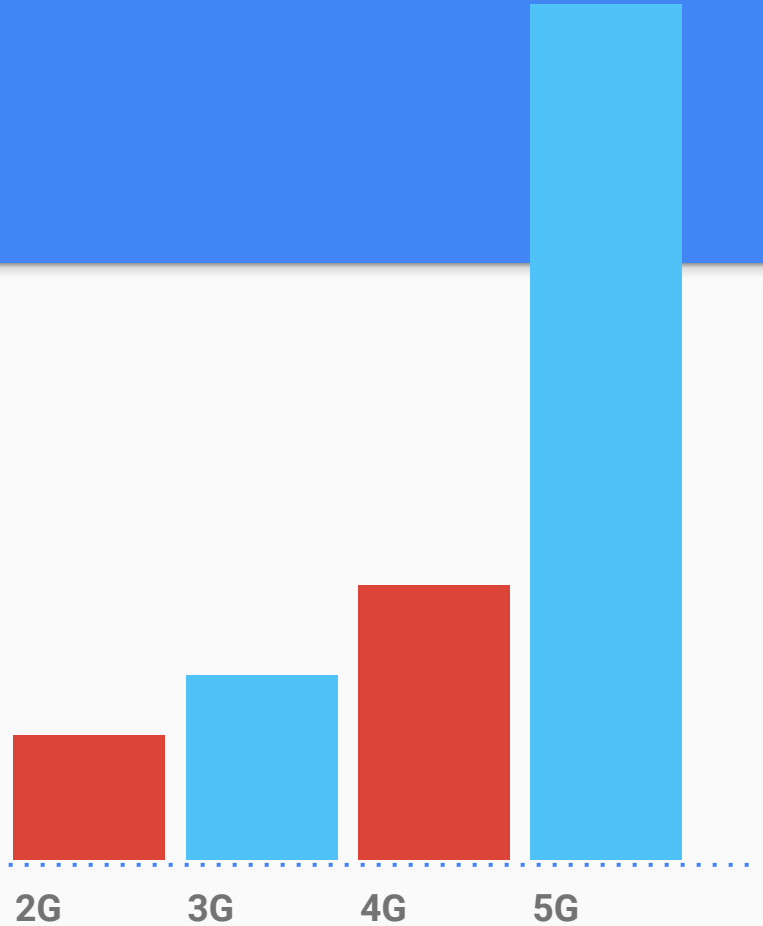
PhD, Elektronik ve
Haberleşme Mühendisliđi /
Çankaya Üniversitesi
Kutup kodları, Hızlı
Çözömlenen Kutup Kodları

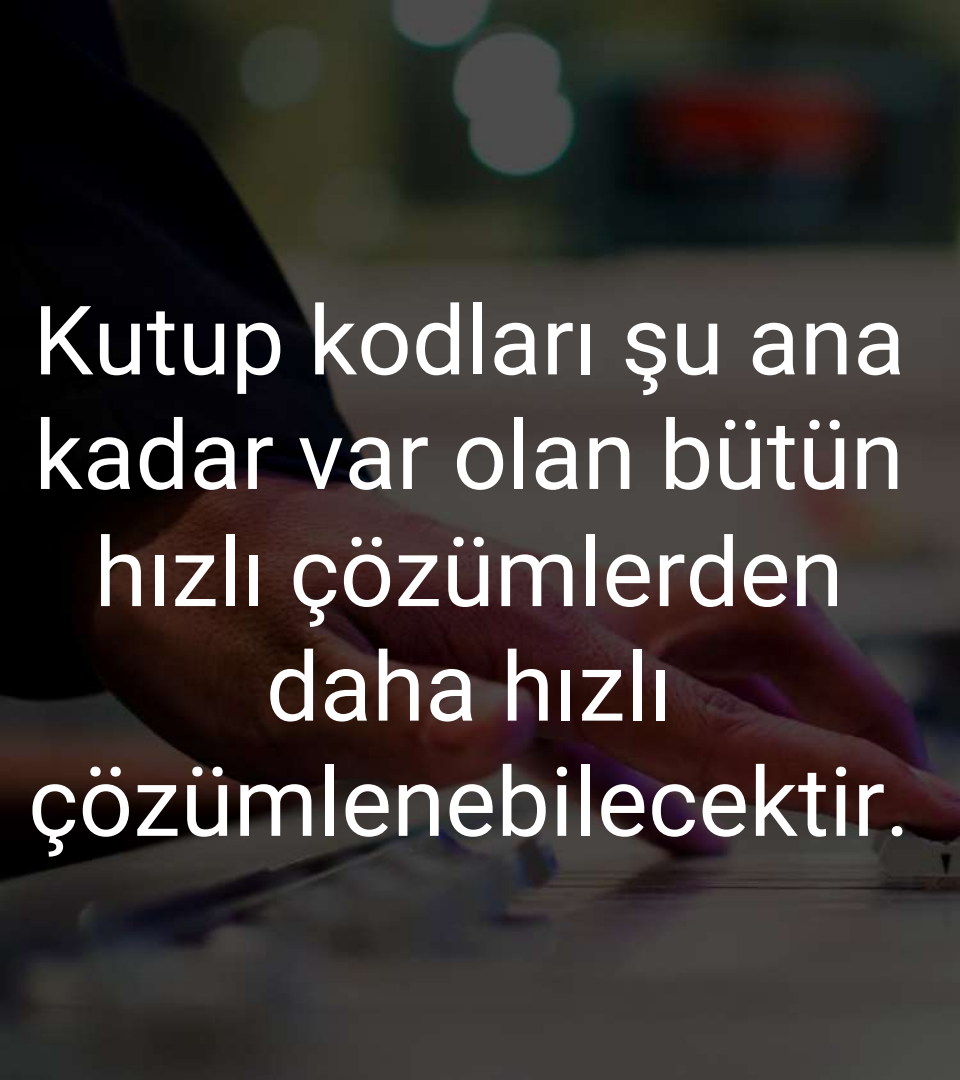
Problem

Veri iletiminde yüksek hız ihtiyacı

Daha hızlı dosya indirme ihtiyacının artması.

Dosya indirme sürelerinin uzaması.

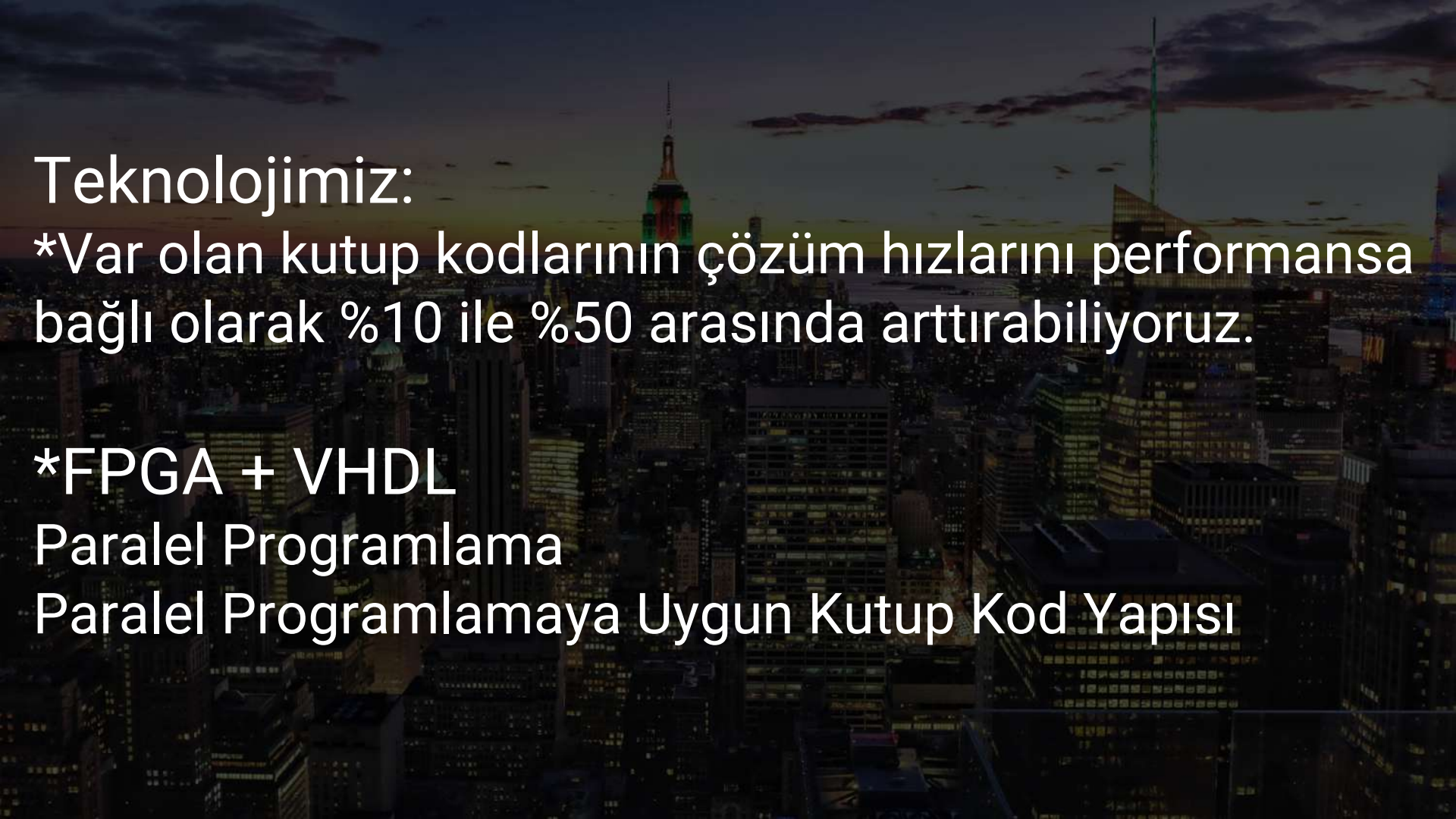




Kutup kodları Őu ana kadar var olan bütün hızlı çözümlerden daha hızlı çzmlenebilecektir.

Kutup kodların çözüm hızını arttırarak veri iletim hızını arttırdık.

Bütün veri bitleri FPGA kullanılarak aynı anda çözümlenebilecek.



Teknolojimiz:

*Var olan kutup kodlarının çözüm hızlarını performansa bağlı olarak %10 ile %50 arasında arttırabiliyoruz.

*FPGA + VHDL

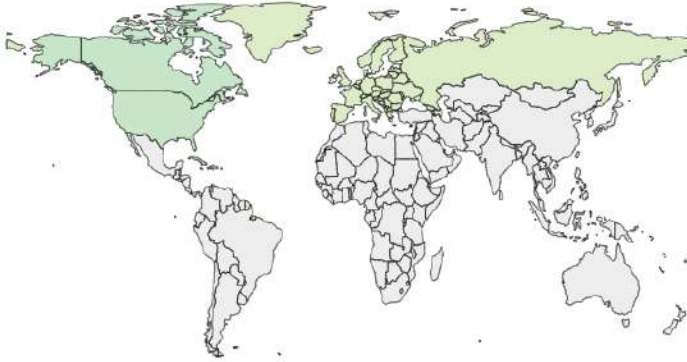
Paralel Programlama

Paralel Programlamaya Uygun Kutup Kod Yapısı

Uygulama Alanları ve Hedef Pazar

5G Technology Market

By Region



2026

Asia-pacific ↑

North America

Europe

Lamea

Hedef PAZAR

5G ürünleri üreten firmalar

- Huawei (China),
- Ericsson (Sweden),
- Samsung (South Korea),
- Nokia Networks (Finland),
- ZTE (China), NEC (Japan),
- CISCO (US),
- CommScope (US),
- Comba Telecom Systems (Hong Kong),
- Alpha Networks (Taiwan), S
- iklu Communication (Israel),
- Mavenir (US).

HEDEF yukarıdaki firmaların en azından %5 ine ürünümüzü pazarlayabilmek

Patentimiz burada kullanılacak [1, 2]

Physical Channels		
Uplink	Description	Channel Coding
Physical Uplink Control Channel (PUCCH)	The PUCCH is used to carry uplink control information (UCI), which includes scheduling requests, Channel Quality Indicator (CQI) information and Hybrid Automatic Repeat Request (HARQ) information.	Polar code, PC- polar code or short block code
Physical Uplink Shared Channel (PUSCH)	The PUSCH is intended to carry application data, but also carries Radio Resource Control (RRC) signalling messages and uplink control information (UCI).	LDPC for application data and polar code, PC-polar code or short block code for UCI
Downlink	Description	Channel Coding
Physical Broadcast Channel (PBCH)	The PBCH carries part of the system information required for User Equipment (UE) to connect to a NR basestation (gNodeB).	Polar code
Physical Downlink Shared Channel (PDSCH)	The PDSCH carries application data and paging information.	LDPC
Physical Downlink Control Channel (PDCCH)	The PDCCH conveys DCI, which includes scheduling decisions for PDSCH reception, and for scheduling grants for transmission on the PUSCH.	Polar code

[1] Zeynep B. Kaykac Egilmez; Luping Xiang; Robert G. Maunder; Lajos Hanzo The Development, Operation and Performance of the 5G Polar Codes IEEE Communications Surveys & Tutorials (Volume: 22 , Issue: 1 , Firstquarter 2020)

[2] "Technical specification group services and system aspects vocabulary for 3GPP specifications, v0.1.0, 3G 3GPP, Sophia Antipolis, France, Rep. TR 21.905, Oct. 1999.

Teknolojinin Firma/Son Kullanıcı İçin Avantajları

Kullanım kolaylığı

TAMAMEN DONANIM
YAZILIMI İLE
GERÇEKLEŞTİRİLECEK
BİR ÜRÜN

Daha hızlı iletişim

ÇOK DAHA HIZLI
ÇALIŞMASI NEDENİ
İLE VERİ HIZI ÇOK
DAHA FAZLA OLUR

Daha ucuz

TEK BİR FPGA
PLATFORMUNDA
HER TÜRLÜ
GÜNCELLEME
YAPILABİLİR

Ařamalar

- ▶ Yüksek Hızlı Polar Kod Çözücü Algoritması 1 sene süren bir çalışma ile 2018 yılında geliştirildi.
- ▶ Buluşun ürüne dönüşmesi yaklaşık 6-7 aylık bir donanım dili kullanılarak yapılacak olan bir donanım tasarımı ile mümkün olabilir.

Ticarileşme için Firmadan Beklentiler

- VHDL ve FPGA Bilgisine Sahip Yazılım Mühendisleri
- FPGA yazılım kartları, XILINX VIVADO LISANSI

TÜBİTAK Patent Lisans Çağrısı

Patent Destek Oranı

%55 **%40**

KOBİ

Büyük Firma

PCT Başvuru (Araştırma Raporu Olumlu)