

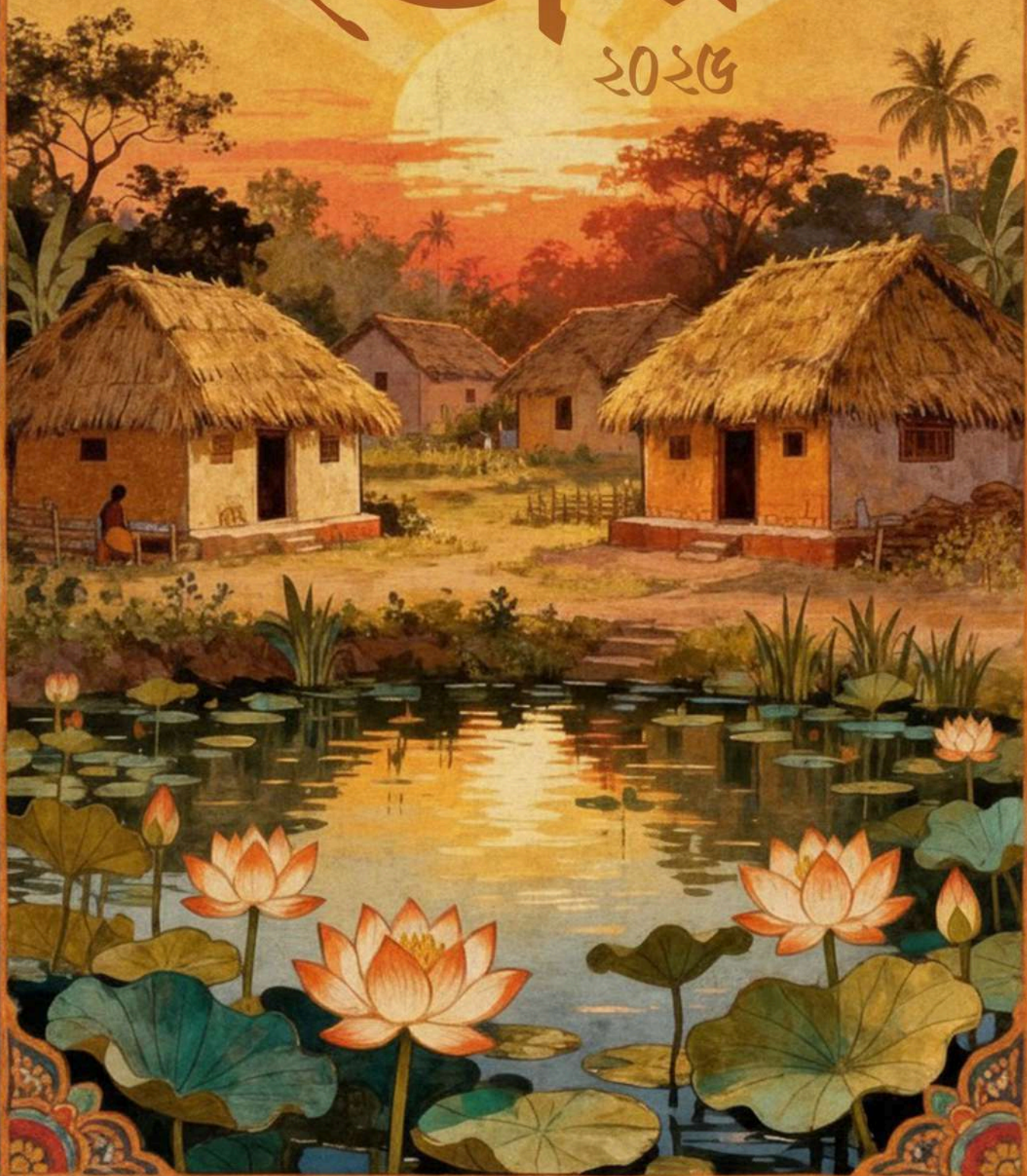


Annual Magazine by  
KGC STUDENTS UNION

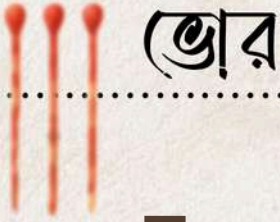


# ভোর

২০২৬







# From the desk of Principal

Dear Students,

It gives me immense pleasure to address you all through the pages of our beloved KGECE Students' Union's annual magazine, "BHOR." This publication has become a cherished tradition, a platform where our vibrant student community can showcase their talents, share their thoughts, and capture the essence of our institution.

As we explore "BHOR," it reminds us of the incredible college journey, where knowledge, friendships, and personal growth intersect. "BHOR" serves as a beautiful reflection of these moments, a testament to your collective efforts and creativity.

I commend the editorial team, contributors, and everyone involved in bringing this magazine to life. Your dedication and hard work are evident in every word, every image, and every design element. Through "BHOR," you have successfully encapsulated the spirit of our college and its diverse student body.

This year, we have faced numerous challenges and uncertainties, but your resilience and determination have shone through. As you navigate through the pages of "BHOR," take a moment to reflect on how far you've come, the lessons you've learned, and the dreams you continue to chase.

I encourage each one of you to keep exploring, keep dreaming, and keep making a positive impact on our campus and in the wider world. Your potential is boundless, and I have no doubt that you will achieve remarkable feats in the years to come.

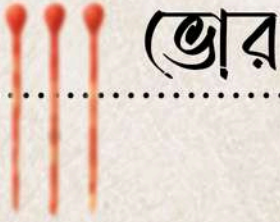
Once again, I extend my heartfelt congratulations to all the contributors and my best wishes to every student of KGECE. "BHOR" is not just a magazine; it's a testament to your creativity, passion, and commitment to excellence.

With warm regards,

Dr. Sourabh Kumar Das  
Principal  
Kalyani Government Engineering Collage







# From the desk of Registrar

Dear Students,

I am delighted to address you all through the pages of our esteemed KGEC Students' Union's annual magazine, "BHOR." This publication has evolved into a cherished tradition, serving as a platform for our dynamic student community to exhibit their talents, share their thoughts, and encapsulate the essence of our institution.

As we delve into the pages of "BHOR," it serves as a poignant reminder of the remarkable college journey you are on, where knowledge, friendships, and personal growth converge. "BHOR" beautifully reflects these moments, a testament to your combined efforts and creativity.

I extend my commendation to the editorial team, contributors, and all individuals involved in bringing this magazine to fruition. Your dedication and hard work radiate from every word, image, and design element within "BHOR." Through this publication, you have masterfully encapsulated the spirit of our college and the diversity of our student body.

This year has posed several challenges and uncertainties, yet your unwavering resilience and determination have illuminated the path. As you peruse the pages of "BHOR," take a moment to reflect on your journey - how far you've come, the invaluable lessons learned, and the dreams you continue to pursue.

I wholeheartedly encourage each one of you to maintain your spirit of exploration, continue to dream boldly, and persist in making a positive impact on our campus and the broader world. Your potential knows no bounds, and I am confident that you will achieve remarkable feats in the years ahead.

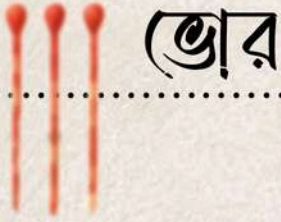
Once again, my heartfelt congratulations go out to all the contributors, and I extend my best wishes to every student at KGEC. "BHOR" transcends being just a magazine; it stands as a testament to your creativity, passion, and unwavering commitment to excellence.

With warm regards,

Dr. BISHNU PADA BISWAS  
Registrar  
Kalyani Government Engineering Collage







# From the desk of General Secretary

Dear KGEK Family,

I am delighted to address you through our beloved BHOR magazine as we embark on another exciting year at Kalyani Government Engineering College. BHOR represents our vibrant student community and celebrates our creativity, passion, and aspirations.

Our college is not merely a place of learning; it is a melting pot of dreams, innovation, and friendship. Here, we forge lifelong bonds, learn from exceptional faculty, and build the foundation for our futures. BHOR captures these precious moments, preserving them for posterity and allowing us to relive our shared journey.

As the General Secretary of the Students' Union for academic year 2025-2026, I am committed to ensuring that every student's voice is heard, every concern is addressed, and that we continue to nurture an environment of inclusivity and collaboration. BHOR plays an instrumental role in this mission by offering a space for open dialogue and creative expression.

Within these pages, you will find the diverse talents, ideas, and achievements that define KGEK. Let BHOR be our source of inspiration as we support one another and overcome challenges together.

I extend my heartfelt thanks to the dedicated team behind BHOR for their commendable effort and creativity.

Wishing you all a successful and fulfilling journey ahead at KGEK. Let us make every moment count, and together, write the story of our college life in bold and vibrant letters.

With warm regards,

Puspendu Bar  
General Secretary, Students' Union  
Kalyani Government Engineering College







## Editor's Column

Dear readers,

Welcome to the 2025-2026 edition of Bhora, the annual magazine of the Kalyani Government Engineering College Students Union. It is a great pleasure and honor for me to serve as the editor of this year's magazine.

After a hiatus of three years, Bhora is back! This is a special edition for us, as it marks the return of our beloved magazine and the beginning of a new chapter for our students union.

This magazine is a celebration of our perseverance and spirit. It is a showcase of the talent, creativity, and determination of our students. Inside, you will find articles on a wide range of topics, from engineering and technology to social and cultural issues. You will also find poems, stories, and artwork by our students and alumni.

I encourage you to take some time to read through this magazine and get to know your fellow students a little better. I am confident that you will be inspired by their stories and accomplishments.

I would also like to thank my team of editors and writers for their hard work and dedication. Without their help, this magazine would not be possible.

Finally, I would like to thank all of you, our readers. Your support means the world to us. Bhora is not just a magazine. It is a symbol of our unity and strength as a community. I hope that you will enjoy this issue and that it will inspire you to continue to strive for excellence.

Shouvick Singha Roy  
Computer Science & Engineering Department, 4th Year  
Editor, Bhora 2025-2026





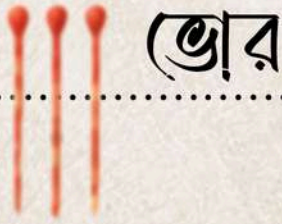


# Students' Union 2025-2026

<b>General Secretary :</b>	Puspendu Bar
<b>Asst. General Secretary :</b>	Trisha Chakraborty
<b>Cashier :</b>	Sarit Paira
<b>Cashier:</b>	Saikat Roy
<b>Auditor:</b>	Lalit Kumar Mahata
<b>Sports Secretary:</b>	Goutam Mahato
<b>President:</b>	Shouvick Singha Roy
<b>Vice President:</b>	Suman Kumar Mahata
<b>Cultural Secretary:</b>	Arif Hossain
<b>Cultural Secretary:</b>	Himale Chatterjee
<b>Technical Secretary:</b>	Tathagato Mridha
<b>Technical Secretary:</b>	Arghyadip Chatterjee







# Mission & Vision

**A**t the heart of the Kalyani Government Engineering College Students' Union (KGECSU) magazine lies a profound mission and vision:

## Our Mission

We are dedicated to providing a dynamic platform for the vibrant community of KGEC, encompassing students, alumni, and faculty. Our mission is to empower individuals to express their talents, foster creativity, and share insightful perspectives on a wide spectrum of subjects, including engineering, technology, science, society, and culture. We aim to inspire critical thinking, cultivate inclusivity, and encourage positive change within our community and beyond.

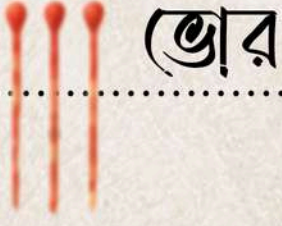
## Our Vision

- The KGECSU magazine aspires to be a catalyst for transformation, embodying the following ideals:
- **Diverse and Inclusive:** We are committed to amplifying the voices of all KGEC members, irrespective of their backgrounds, interests, or beliefs.
- **Creative and Innovative:** Our pages will brim with an array of content, spanning articles, essays, poems, stories, artwork, and photography.
- **Thought-Provoking and Engaging:** We challenge our readers to analyze the world through a critical lens and encourage them to contribute their own unique viewpoints.
- **High-Quality and Professional:** Our commitment to excellence extends to the standards of journalism and design, ensuring a polished and informative publication.

We firmly believe that the KGECSU magazine holds the potential to reshape KGEC's future, fostering an inclusive, creative, and innovative community. Together, we aspire to cultivate a culture that empowers our students to effect meaningful change in the world. Join us on this transformative journey, where collaboration and shared vision propel us forward.







# ভ্রা

## আমি বিপ্লব বলছি

আমি মুক্তির সুর ধরি, আমি মুক্তির গান গাই  
আমি মুক্ত আকাশে মলয় বাতাসে অবিরল ভেসে যাই  
আমি বৃদ্ধ, আমি মধ্য, আমি অবোধ শিশুর কোলাহল  
আমি বিদ্রোহী সূত মৃত্যুর গায়ে রক্ত ঝলমল  
আমি মল্লার, আমি মেঘনাদ  
আমি ইন্দের হাতে বজ্র  
আমি পৃথিবীর পারে ঘন অন্ধকারে মহাকাশে মহা ছিদ্র  
আমি উৎসাহ আমি বিদ্রোহ  
আমি বিদ্রোহী অনশন  
আমি অষ্টাদশী তরুণীর মনে চপলতা যৌবন  
আমি দুঃখ, আমি কষ্ট  
করি শ্রাবণের জলে স্নান  
করি জাহান্নামের অগ্নি শিখায় অমৃত সুধা পান  
আমি মত্ত, আমি মত্ত  
আমি মুক্তির তরে মত্ত  
করি লেলিহানে জ্বলা অগ্নির সাথে মুক্তির রণ যুদ্ধ  
আমি বিদ্রোহী রূপে ভেঙে ফেলি যত অন্ধ অরাজকতা  
আমি উন্মাদ এক ঝঞ্ঝার আগের নৃশংস নীরবতা  
আমি শান্ত, আমি শান্ত  
যেন হিম শীতল এক রাত্রি  
আমি তারা মণ্ডলে লুকিয়ে থাকা মৃত্যুর পথযাত্রী

-Sagnik Moitra, ECE, 1st Year

## কেন সব শব....!!

মানুষ সব কেন শব??  
রজনীগন্ধার টব  
মিশে ধুলায়  
হাত বুলায়  
সয়েল পার্টিকেলে  
বিষন্ন বিকেলে।  
ভোজ সেরে  
সায়াহ এর স্নিগ্ধতা মেরে  
ধুলো ঝেড়ে  
ধীরে বেড়ে  
চলে গতির বিপরীতে।

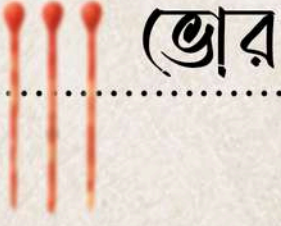
-Subarthi Sarkar, ME, 2nd Year



-Debraj Chakraborty, ME, 2nd Year







## তোমার দেখা আমার সঙ্গে

-- সবটাই কি তোর কাছে ছেলেখেলা? তোকে ভালোবেসেছি, কত স্বপ্ন দেখেছি, একটা গোটা জীবন ছিল আমাদের সামনে। আর তুই একটু চেষ্টাও করলি না? সবটা আমি একা কেন সামলাবো? তুই পড়ে গেলে আমি তোকে দাঁড় করিয়ে দিতাম, আমি কোনো পরিস্থিতিতেই তোর হাতটা ছাড়তাম না জানিস তো। কিন্তু কি করে আমি বাবাকে বলবো যে আমি যাকে ভালোবাসি সে বার, রেস্টুরেন্টে গান গেয়ে বেড়ায়, তার নিজের বলে কিছুই নেই?

চোখে জল নিয়ে এক নিশ্বাসে কথাগুলো বলে গেল তিতাস। গল্পটা ওদের। তিতাস আর আকাশ। এটা হয়তো ওদের শেষ দেখা। কেন? তবে বলি শুনুন।।

খুব ছোটো থেকেই ওরা খুব ভালো বন্ধু। পড়াশোনা, খেলাধুলা সব একসাথে। তারপর প্রেমা এখন তিতাস একটা সরকারী চাকরি করে কিন্তু আকাশ, ও ওর স্বপ্ন পূরণ করতে সব কিছু ছাড়তেও রাজি, তবে তিতাসকে না। আকাশের একটাই স্বপ্ন, গান। এটাকে ঘিরেই যত পাগলামি ওর। ও অনেক বড়ো হতে চায়, আর বাকি চাওয়া বলতে, তিতাস। তিতাসের সাথে এটা ওর শেষ দেখা হয়তো, তার কারণ তিতাসের বাবা। মেয়ের বিয়ে দেবেন তিনি। তবে তিতাস সাহস নিয়ে বাবাকে আকাশের কথা বলতে পারেনি। কারণ সমাজের কাছে সে বেকার। তার নিজের বলে কিছুই নেই শুধু এক গিটার ছাড়া। আর গিটারের গায়ে তিতাসের নাম। ব্যাস এতটুকুই।

ভালোবাসা হয়তো দুজনেরই কিছু কম নেই। কিন্তু পরিস্থিতি, সমাজের কাছেই হয়তো মাথানত করতে হয় সব কিছুকেই।

-- তুই আছিস, তোর নামের গিটার আছে। এরপরও বলবি আমার কিছুই নেই? আমার স্বপ্ন আছে। আমার গান আছে। এগুলোর থেকে বড়ো কি হতে পারে?

-- একটু বাস্তবটা বোঝ। আবেগ দিয়ে সারাজীবন কাটানো সম্ভব নয়। যদি আমরা বিয়ে করি কি করে সংসার চলবে আমাদের? গিটার হাতে রাস্তায় দাঁড়িয়ে গান গেয়ে ভিক্ষা করবি?

-- তিতাস? আমি আজ তোকে চিনতে পারছি না জানিস। আমার স্বপ্নকে আমার থেকে বেশি তুই ভালোবাসতিস। অন্তত আমি এটা বিশ্বাস করেছিলাম যে তুই কখনও আমার স্বপ্নকে মেরে ফেলতে দিবি না।

-- আমি এখনও তোর এই স্বপ্নকে ভালোবাসি। তোর গান শুনতে আমি খুব ভালোবাসি বিশ্বাস কর। কিন্তু সেটা স্বপ্ন হিসেবেই। তুই তো একটা চাকরির চেষ্টাও করিস না। একরকম ভাবে কি করে হবে?

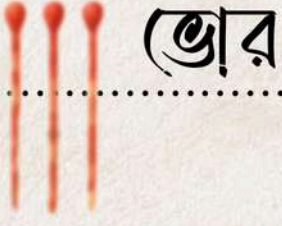
-- আমি চাকরি করবো না। এটা তুই জানিস। কিন্তু আমি এটা ভাবতে পারিনি যখন আমার তোকে সব থেকে বেশী দরকার হবে তখন তুই আমায় এভাবে একা করে দিয়ে যাবি।

সেদিন পিছন ফিরে তাকায়নি তিতাস। এক বুক কষ্ট, কান্না নিয়ে তিতাস সেদিন বাড়ি ফিরে নিজেকে শেষ করে দেবে ভেবেছিল। কিন্তু বারবার বাবা মা আর আকাশের মুখটা ওর চোখের সামনে ভেসে উঠেছে। ওরা কেউ যে ওকে হারিয়ে বাঁচতে পারবে না। তিতাস সিদ্ধান্ত নিয়েছিল, বাবার পছন্দ করা ছেলেকেই ও বিয়ে করে নেবে।

আর করেছিলো"ও তাই। আকাশকে ছেড়ে চলে আসার কিছু মাসের মধ্যেই ওর যোগ্য পাত্র গৌরবকে বিয়ে করে ও। আর আকাশের কথা ওর মনেও হয়নি। হয়তো বা মনে হয়েছিল কিন্তু আস্তে আস্তে অভ্যস্ত করে নিয়েছে নিজেকে।







গৌরব খুব ভালো ছেলে। সবদিক থেকেই একেবারে ওর যোগ্য পাত্র। গৌরব'ও খুব গান ভালোবাসে, তবে গলায় সুর নেই মোটেও। প্রায়ই এদিক ওদিক গানের অনুষ্ঠানে তিতাসকে নিয়ে যেতে চায় ও। কিন্তু তিতাস কোনো ভাবেই আর গান শুনতে চায় না। কেউ ওর সামনে গুনগুন করে গান গাইলেও ও রেগে যায়।

গৌরব এর কারণ, অর্থ কিছুই খোঁজার চেষ্টা করেনি কোনোদিন। তবে বিয়ের আগে যে তিতাস খুব গান শুনতে ভালোবাসতো সেটা ও জানতো। কিন্তু ওর হঠাৎ পরিবর্তন নিয়ে গৌরবের কখনো কোনো মাথাব্যথা ছিল না।

বিয়ের প্রথম প্রথম তিতাস একটু দূরে দূরে থাকলেও এখন অবশ্য কেটেছে দুটো বছর। এই দু বছরে তিতাস অনেক মনের মতো মানুষ পেয়েছে, অনেক প্রিয়জন পেয়েছে, তবে ওর ওই না হওয়া গল্পটা একটুও ভোলেনি। ধুলো জমেছে খালি। রাতের আঁধারে সবাই ঘুমোলে ও ধুলো ঝেড়ে গল্প লিখতে বসে, বারবার একই জায়গায় এসে আটকে যায়, নতুন কিছু আর লেখা হয়ে ওঠে না। যা লেখে চোখের জলে ধুয়ে যায়।

তবে সেদিন যে এমন কিছু হবে সেটা ও কখনো ভাবেনি। আজ তিতাসের জন্মদিন।

গৌরব খুব তাড়াতাড়ি অফিস থেকে ফিরেছে। তিতাস ভেবেছে হয়তো একসাথে একটু সময় কাটাতে আর বাইরে খেতে যাবে।

-- বাইরে খাওয়া আর ঘোরার জন্য একেবারে বিকেল না পেরোতেই চলে এলে?

-- না না। শুধু ঘোরা আর খাওয়া না। আজ তোমার জন্য একটা সারপ্রাইজ আছে। চটপট তৈরি হয়ে নাও তো।

-- এখন বেরোবে?

-- হ্যাঁ। এতদিন ধরে তোমার জেদ মেনেছি আমি। আজ আমার একটা জেদ তোমায় রাখতেই হবে।

-- কি হয়েছে বলো তো? কি এমন জেদ তোমার?

-- তেমন কিছু না। সন্ধ্যা সাতটায় একটা গানের অনুষ্ঠান আছে, ওখানেই যাব। খুব কষ্ট করে টিকিট জোগাড় করেছি। এরপর না বলবে না একদম।



-Abhradeep Patra, CSE, 3rd Year

-- কিন্তু আমি তো..

- জানি, গান শোনো না। কেউ শুনলেও তার ওপর রেগে যাও। কিন্তু ভালোবাসতে না, এটা কিন্তু মিথ্যে। শুধু আজকের দিনটা, আর কখনো বলবো না। মিঃ দাশ প্রথমবার কলকাতায় শো করবে। দুর্দান্ত গলা। একবার শুনাই দেখো। পরে আর জোর করবো না। তৈরী হয়ে নাও।

গৌরব এমন করে কথাগুলো বলেছে তিতাস আর না করতে পারেনি। নতুন একটা লাল শাড়ি পড়ে সে'ও গৌরবের মনের মতো করে সেজেছে। কিন্তু কেন জানি না তিতাসের মনে হচ্ছিল আজ আবার নতুন করে একটা পুরোনো গল্প লেখা হবে।

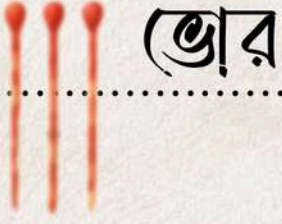
-- আমি তৈরী।

হলের বাইরে খুব ভীড়। গৌরব ঠিকই বলেছিল। ছেলেটার গানের গলার সবাই খুবই প্রশংসা করছে। গৌরব খুব কষ্ট করে প্রথম সারির দুটো সিট বুক করেছে। সবার চিৎকারের মাঝে ঠিক করে গায়কের নামটাও শুনতে পেলো না তিতাস। বাইরে একটা ছবি ছিল কিন্তু ভীড়ের ঠেলায় ঠিক করে দেখাও হয়নি। হঠাৎ সবাই একদম চুপ। স্টেজের মাঝে একটা চেয়ারে পিছন ফিরে বসে, হাতে গিটার। তিতাস ভাবে-

-- খুব ভালো বাজায় তো ছেলেটা। কিন্তু মুখটা তো দেখাই যাচ্ছে না।







হঠাৎ ছেলেটা বলে ওঠে-

-- আজ আমার গিটারের জন্মদিন। আমার কাছে এই দিনটা খুব কাছের। আর এটা আমার কলকাতায় প্রথম অনুষ্ঠান। আশা করবো আমার গান আপনাদের সেই সমস্ত গল্প মনে করাবে যাতে হয়তো ধুলো জমেছে।

এই গলাটা যে তিতাসের চেনা। খুব চেনা। কে ও? তিতাস হঠাৎ ঘামতে শুরু করে। কেমন যেন শরীর খারাপ করছে। হঠাৎ হাত পা অবশ হয়ে আসছে। গলা দিয়ে কথা বেরোচ্ছে না। যা হচ্ছে, সব ওর খুব চেনা চেনা লাগছে।

-- তিতাস? শরীর খারাপ লাগছে? বাড়ি যাবে? আমারই ভুল। তোমায় যে কেন জোর করে আনলাম। চল যাই। পরে কখনও আকাশের গান শোনা যাবে।

আকাশ? হ্যাঁ। ওই যে বেকার ছেলেটা। যার গিটারের জন্মদিন। যার তিতাসের জন্মদিন। কিন্তু এত দিন পর তিতাস একবারও দেখবে না ওকে? কিন্তু যদি ফিরতে ইচ্ছে করে? যদি নিজের ভুলগুলো মনে পরে? আচ্ছা, আজ কি আকাশ ওকে দোষ দেয়? কি গাইবে আজ ও? না না, আজ আর তিতাস কিছুই শুনবে না। একটাও গান গাইবার আগেই ওকে চলে যেতে হবে। যে বাঁধন নিজে ছিঁড়েছে, সেখানে ও আর জড়াবে না। ওই পুরোনো গল্পের ওপর থেকে এক কণা ধুলোও ও সরে যেতে দেবে না।

গৌরবের হাতটা ধরে সবে ও উঠেছে। বেরোতেই হবে। আকাশ সেজের একদম সামনে এসে গাইতে শুরু করে-

"ধরো যদি হঠাৎ সন্ধ্যা

তোমার দেখা আমার সঙ্গে

মুখোমুখি আমরা দু'জন

মাঝখানে অনেক বারণ"

হঠাৎ পা আটকে যায় তিতাসের। সেই একই গিটার।

তাতে ছোট্ট করে লেখা 'তিতাস'। আকাশ ওকেই

দেখছে। হয়তো উড়তে চাওয়া ছেলেটার পাশে দাঁড়ানো উচিত ছিল। ও ঠিক বলেছিল 'ওর তিতাস আছে'। অন্তত ওই গিটারের মধ্যে ছোট্ট লেখাটির মাঝে আছে।

-- কি হল ? গান শুনবে? নাকি যাবে? দাঁড়িয়ে গেলে যে।

-- না। বাড়ি যাব।

অপরাধির মতো কাঁদতে কাঁদতে গৌরবের হাতটা শক্ত করে ধরে সেখান থেকে বেরিয়ে আসে তিতাস। গৌরব বোঝে তার স্ত্রী গানটা একদমই সহ্য করতে পারে না। আর তিতাস জানলো যে গল্পটায় ধুলো পড়েছিল ভেবেছিল ও, সেটাই নিজের অজান্তে প্রত্যেকদিন নতুন করে লিখে গেছে।

গাড়িতে উঠে কাঁদতে লাগলো। গৌরব তিতাসের পাশে বসে খুব ব্যস্ত হয়ে পড়েছে, কি যে হলো।

-- ড্রাইভার দা। একটু তাড়াতাড়ি নিয়ে চলো তো। কোথাও দাঁড়িও না।

ওদিকে দূরে পরের গান ধরেছে আকাশ-

"আরও একবার বলবো সেদিন

আরও একবার বলবো সেদিন"

-Saptarsha Pal, ME, 3<sup>rd</sup> year



-Debashis Halder, ME, 2<sup>nd</sup> year







# Ashes Before Ascent

The vision faded,  
Eyes started to close.  
Everything around me darkened,  
I felt like a dried rose.

Where am I?  
I asked the shadow.  
He gave me a smile.  
He said, "You are dead".

I hesitated to believe,  
But his words held weight.  
What did I achieve?  
Not even a chance to create.

I remember the words,  
The pledge to win.  
To be free as a bird,  
And to die as a king.

All of the wishes,  
Every thought,  
Took just an instant to vanish,  
Leaving behind just dust.

I wanted to run back,  
I searched for light,  
But all I saw was black.

However, the darkness was  
bright.

I fell on my knees,  
But I could not cry.  
The tears had dried,  
Is this justice?  
I questioned those eyes,  
But he just smiled.

As time passed,  
I had to accept the past.  
He gave out his hand,  
And we left the land.

As we went higher,  
We reached beyond the sky.  
There was that fire,  
That burnt to testify.  
Protector of all the pure souls,  
The devourer of ghouls.

The turn was mine,  
The fire shined.  
In just a glance,  
It gave me another chance.  
To relive and revive,  
To once again survive.

-Adarsh Shaw, 1st year, CSE







# Hail LLM- The Backbone of AI



Imagine waking up in a world where every task—big or small—is made easier by invisible helpers working behind the scenes. That's the reality we live in today, thanks to artificial intelligence (AI). From the smartphones in our pockets to self-driving cars and even robotic hands, AI has woven itself into the fabric of our lives. It handles complex tasks in a split second, often without us even realizing it.

But what's the secret behind this digital wizardry?

The answer lies in Large Language Models, or LLMs.

What are LLMs?

LLMs stands for Large Language Models. These are computer programs trained on enormous amounts of text data to help AI understand and generate human language. The term LLM is broad. At first, vast collections

of complex, unorganized digital information, known as "Big Data," are handled by companies like Sama, DefinedCrowd, and Appen. Big Data refers to datasets so large or detailed that standard processing tools cannot handle them. This Big Data is processed, supervised for fairness, and converted into smaller pieces called tokens through a process called "tokenization."

Tokenization breaks text into words, phrases, or symbols to make the data easier for AI models to analyze and process consistently. The tokens are then passed through a self-supervised learning mechanism, where the AI learns patterns without explicit human guidance. Next, they go through a self-attention mechanism, which helps the system focus on all parts of the data. This means the LLM can learn from both common and rare examples, so results are balanced. After steps like fine tuning, data processing, and applying Natural Language Processing (NLP) algorithms, these tokens are transformed into numerical data called "vector embeddings." Vector embeddings are mathematical representations of words or phrases in a way the AI can understand their meanings and relationships. Each LLM has its own unique vector embeddings, which help the model distinguish between different inputs. For example, with these embeddings, an LLM can tell that "apples







in a store" refers to fruit, while "Apple employees" refers to people working at a technology company. These large groups of vector embeddings make up the LLMs that are branded by companies such as GPT-4o, Claude 3.5 Sonnet, Gemini 2.5 Pro, Grok-3, LLaMA 4, Mistral, and Gemma. These LLMs serve as the backbone of AI technologies.

### Future of LLMs in Indian Context

Each and every country is in a quest of trying to develop its own AI Industry for which the LLMs are a must. Countries like China and USA are ahead of this AI race. While Indian Government has launched its own initiative to develop its own foundational LLMs to curter the needs and fill the gap of AI in Indian IT Industries. Several

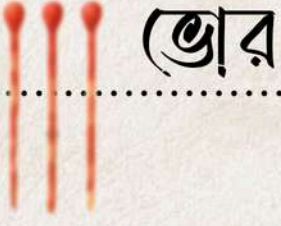
small scale LLMs are beings made which are being trained in Indian languages like Sarvam-1 AI Model, Chitrlekha, Hanooman's Everest 1.0. Government Initiative along as well as some private sector companies are working side by side to foster the needs. The Government of India has also taken initiatives to expand the Indian AI Industry by trying to provide incentives, subsidy to expand infrastructure and to make sure that the proper hardware is available.

In a nutshell, AI is the most booming technology of the present days and it will continue to evolve in future with that LLMs will became more advance, transparent and reliable and with the present advancement who knows AI will replace humans in future.

-Shubham Barman, ECE, 1st year







# রমা পাগলী

নাম তার রমা। সারা গ্রামের লোক তাকে রমা পাগলী বলেই চেনে। তিনদিকে ঘনজঙ্গল আর একদিকে দিগন্তশায়ী বিস্তীর্ণ মাঠ, তারই মাঝখানে সবুজ দ্বীপের মতো ছোট্ট একখানা গ্রাম শৈশবপুর। খুব যে উন্নত তা কিন্তু মোটেও নয়, গ্রামে বিদ্যুৎ নেই; তাই মাঝে মাঝে বিমর্ষ সভ্যতার মুখ চোখে পড়ে। কয়েকটা মনোহারী ও মুদিখানার দোকান, দুটি কাপড়ের দোকান এবং দুটি কিংবা তিনটি চায়ের দোকান এই যা শৈশবপুর বাজার।

এই গ্রামেরই শেষ প্রান্তে জঙ্গলের পাশেই ঘর রমা পাগলীর। ঘর বললে নিতান্তই বলা ভুল হবে তার থেকে ছোট্ট কুটির বললেই বেশ ভালো হয়। একাই থাকে সে, নিজের মতো করে বাঁচে। ভোর ভোর জঙ্গলে গিয়ে ফল-মূল-পাকুর যা পায় তাই দিয়ে সারা দিন চলে যায় তার আর সারাদিন ভিক্ষে করে চাল-ডাল যা পায় তাই ফুটিয়ে খেয়ে রাতের ঘুমটা সে বেশ শান্তিতে ঘুমোয়।



-Souvik Pal, ECE, 2nd year

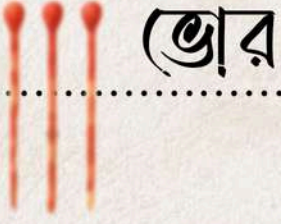
খাওয়ার জন্য ভাবতে হয়নি কোনোদিনও তাকে, গ্রামের লোকেরা খুব ভালো, যে যতটা পারে তার সাধ্যমতো সাহায্য করে তাকে। এছাড়া গ্রামে আজ নয়তো কাল সবার ঘরে অনুষ্ঠান লেগেই আছে, তাই পুরো গ্রামের সাথে সাথে তারও নিমন্তন থাকেই। এবার গ্রামে খুব আনন্দের বাতাস এই বইছিল কারণ এবারের দুর্গা পূজোটা বেশ বড় করেই হবে। গ্রামের সব যুবকরা এবার পূজোর দায়িত্বটা তাদের কাঁধে নিয়েছে।

এবার নাকি বাইরে থেকে অর্কেস্ট্রা আনবে তারা, গ্রামের সবার মুখে মুখে এই কথাই ভাসছিল। গ্রামের সবার ঘরে পূজো লেগে গিয়েছে তার সঙ্গে সঙ্গে রমা পাগলির ছোট্ট কুটিরেও। রমা এবার ঠিক করেছে সে নিজে নতুন শাড়ি না কিনে মাকে নতুন শাড়ি কিনে পূজো দিবো। পূজো একেবারে দোরগোড়ায়, পূজোর আর দিনসাতেক বাকি। রমা পাগলি তার পুঁজির সবকটা টাকা তার ছিঁড়া জরাজীর্ণ শাড়ির কোনে বেঁধে নিয়ে কাপড়ের দোকানের দিকে গেল। দু-তিনটে শাড়ি দেখার পর সে মায়ের জন্য একটা লাল পাড়া ছাপা সুতির শাড়ি কিনলো। তার মন আজ প্রচন্ড খুশি। এভাবেই আস্তে আস্তে পূজোর নির্ঘণ্ট বেজে উঠল। অষ্টমীর দিন সকাল সকাল স্নান করে একটা পুরোনো শাড়ি পরে সে মুদিখানার দোকান থেকে ধূপ, বাতাসা আর মুড়কি কিনে গ্রামের মন্দিরের দিকে রওনা দিল, সঙ্গে ছিল মায়ের জন্য কেনা সেই লাল-পাড়া ছাপা সুতির শাড়িটা।

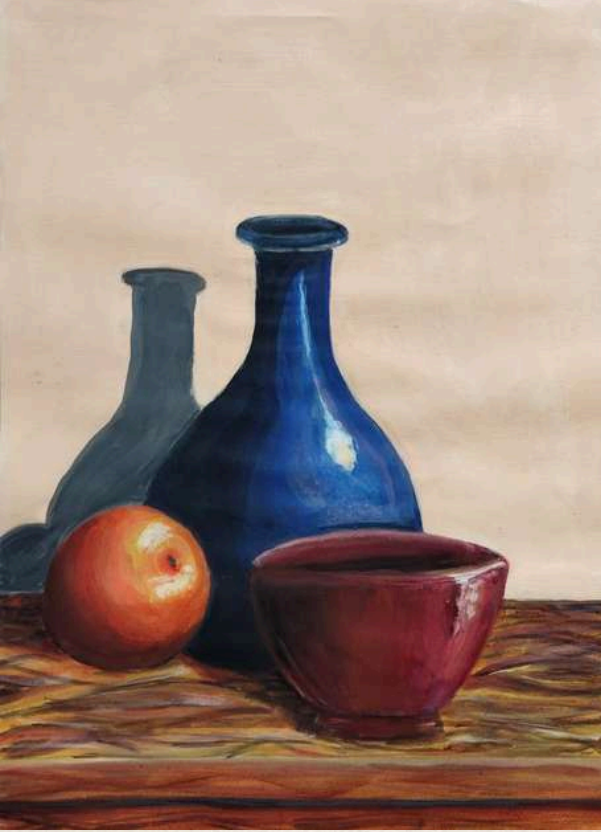
সে যখন মন্দিরে গিয়ে পৌঁছলো তখন দেখল প্রচন্ড ভিড় সেখানে। অনেকক্ষণ অপেক্ষা করার পর তার যখন পূজোর সময় এল তখন ঘটল এক নিষ্ঠুর ঘটনা। পূজোর কমিটির কয়েকজন চ্যাংড়া যুবক ছুটে এসে তাকে পূজো মণ্ডপের বাইরে বার করে দেয়ার উপক্রম করে, সে তখন তাদেরকে তার পূজো দিতে দেওয়ার জন্য অনুরোধ করতে থাকে। ক্রমেই সেখানে লোকজন জড়ো হয়ে ভিড়ে পরিণত হয়।







এরপর এক ছেলে ছুটে এসে "তোর মত ভিখিরির মা পুজো নিবে না " এই বলে তাকে ঠেলে ফেলে দেয়। এইসব দেখেও সেদিন গ্রামের একটি মানুষও কিন্তু কোনো প্রতিবাদ করল না। আস্তে আস্তে ভিড় হালকা হয়ে গেল। রমা পাগলি আস্তে আস্তে উঠে দাঁড়ালো তার কপাল থেকে অব্যোরে রক্ত বেরোচ্ছে, সে একদৃষ্টে মায়ের মুখের দিকে তাকিয়ে বলতে লাগল --- " বলি মা তুমি কি এতটাই নিষ্ঠুর"। এরপর সে খোঁড়াতে খোঁড়াতে সরু রাস্তা টা হয়ে জঙ্গলের দিকে আস্তে আস্তে মিলিয়ে যেতে লাগল, পড়ে রইল শুধু তার মায়ের জন্য কেনা সেই লাল-পাড়া ছাপা সুতির শাড়িটা।



-Adarsh Shaw, CSE, 1st Year

রমা পাগলি যখন তার কুটিরে পৌঁছলো সূর্য তখন ডুবো ডুবো। সে শুধু মনে মনে মাকে বলতে লাগল -- "- মা তুমি এই ভিখিরির পুজো নিলে না তো, মা তুমি বড়ই নিষ্ঠুর"। সেদিন সারাদিন তার আর কিছু খাওয়া হলো না। সে প্রতিজ্ঞা নিয়েছিল যে সে আর মন্দিরে যাবে না কোনোদিন। পরেরদিন ও সে আর ঘর থেকে বেরোলো না। কিন্তু দশমীর দিন রমা আবার সকাল সকাল ভিক্ষা করতে গ্রামের উদ্দেশ্যে রওনা হলো কারণ তার কাছে কোনো খাবার ছিল না। আর খাবার কিনে খাওয়ার মতোও কোনো পয়সা ছিল না কারণ সে তার সমস্ত পুঁজি দিয়ে কিনেছিল সেই লাল-পাড়া ছাপা সুতির শাড়িটা।

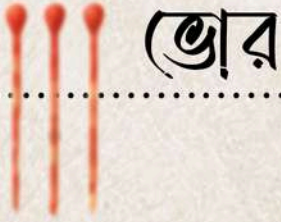
প্রত্যেক দিনের মতো দুপুর পর্যন্ত ভিক্ষা করে সে ঘর ফিরছিল কিন্তু আজ খুব দুর্বল হওয়ার কারণে বড়ো রাস্তাটার বদলে মন্দিরের পাশ দিয়ে যাওয়া ছোটো রাস্তাটা হয়ে ঘর ফিরছিল। ঘরে ফেরার সময় সে দেখল মন্দিরের সামনে গ্রামের সমস্ত মহিলারা সিঁদুর খেলায় ব্যস্ত। এইসব উপেক্ষা করেই সে পেরিয়ে

যাচ্ছিল হঠাৎ তার চোখ পড়ল মায়ের মূর্তির দিকে, মা যেনো হেসে তার দিকেই তাকিয়ে আছেন। আর মায়ের পরনে সেই তারই কেনা লাল-পাড়া ছাপা সুতির শাড়িটা, এই দেখে অজান্তেই তার হাত দুটো জড়ো হয়ে গেলো, আর তার চোখ দিয়ে অব্যোরে জল ঝরতে লাগল।

-Arghyadip Chatterjee, MCA, 2nd Year







# That Strength Which Allures Me



-Souvick Ray, ME, 1st Year

When I try to gather sense and strength

Sense comes easy!

Warm... comfortable... It draws a boundary  
The one I'm not meant to cross  
Why? Well because it's crazy...  
What would people say?  
All eyes will be on you...  
And convinces me somehow  
I am better off here living in a box!  
While strength teases me!  
Lures me with what all I could be  
Outside that stupid box  
Like I could be a shiny star

Maybe I am meant to be the talk of the town  
Maybe all eyes are meant to be on me  
As every limit is but a challenge to overcome  
But how do I get out of the box?  
I know I cannot have both  
Strength winks... And I finally give in  
Crushing the box... Erasing the boundary

I expand far and beyond  
Into an unstoppable limitless being  
The one I was always meant to be!

-Supriti Barua, CSE, 2nd year







ভার

# Trade-off

What are you born for?  
What was your grace?  
Do you think it was easy?  
Was it all for free?  
Did you think you are meant to be here?  
For here you were meant to be.  
You are wrong —  
Yeah, you are.  
Notice, behold — it's not you,  
It's not any of us.  
None of us belong to where we are.  
We had nothing when we started;  
Why do we have this now?  
The answer is simple,  
Still, the question stays ahead.  
You are here because of trade —  
Barter, swap, interchange — call it what  
you will.



-Debayan Bhattacharya, CSE, 3rd Year



-Souptik Gayen, CSE, 3rd Year

Either way that's something you did,  
Or someone did for you.  
It's all those that accumulated  
And brought you here.  
Someone's end brought your beginning,  
People's work showed you the day,  
Someone's work gave you speech,  
And another's gave you ideas to convey.  
They traded their time for us,  
Then again, you traded your effort to get here.  
And that's what we all did —  
A loss of the past became your profit today,  
And that's continuing till the doomsday.  
In the end, it's all a trade —  
The trade-offs that we all do.  
No one asks this.  
So let me ask you:  
What's going to be your next trade-off?  
For the trade-offs are what make you.







## ক্ষমা কৰো

তোমাৰ জন্মের ঠিক পর মুহূর্তেই,  
যে মা নিজের লজ্জা লুকোতে  
তোমায় ফেলে গেছে আস্তাকুড়ে,  
যার ভালোবাসার ফল হয়েও  
তোমায় বেড়ে উঠতে হয়েছে  
শহরের অন্ধকার অলি-গলিতে,  
সমাজের বুকে হতে হয়েছে অবহেলিত-অবাঞ্ছিত,  
তাকে ক্ষমা কৰো!

যে বাবা পালন করেনি বাবার ধর্ম,  
নেশায় আসক্ত হয়ে  
সংসার ভাসিয়েছে অথৈ জলে,  
যার দায়িত্বজ্ঞানহীনতায়  
তোমার ছোটোছোটো হাতেই তুলে নিতে হয়েছিল  
নিষ্ঠুর এই সংসারের বোঝা,  
অভাগিনী মায়ের সাথে,  
তাকে ক্ষমা কৰো!

তোমার যে আত্মীয় বাড়ি বানাতে গিয়ে  
অর্থের সমস্যায় পড়তে,  
নিজের ভবিষ্যৎ চিন্তা করে জমিয়ে রাখা  
টাকার কিছুটা অংশ নিঃসঙ্কোচে  
তার হাতে তুলে দিয়ে সাহায্য করেছিলে,  
পরে, যে তার চাকরির প্রমোশনের অনুষ্ঠানে  
তোমায় নিমন্ত্রণ করতে ভুলে গিয়েছিল,  
তাকেও ক্ষমা কৰো!

তোমার যে বন্ধুর পাশে থেকেছো চিরকাল,  
এই তো কয়েক বছর আগেই  
যখন এক্সিডেন্ট হয়ে রাস্তায় পড়েছিল,  
তার জন্য দিনের পর দিন কাটিয়েছো হসপিটালে,  
কিন্তু তোমার মায়ের শেষকৃত্যের সময়  
যে তোমার কাঁধে হাত রেখে  
সান্ত্বনাটুকুও দিয়ে যাওয়ার সময় পেলো না,  
তাকেও ক্ষমা কৰো!







## ভ্রা

তোমার যে ভালোবাসার মানুষকে অন্ধের মতো  
বিশ্বাস করেছিলে,  
যার সাথে ঘর বাঁধার স্বপ্ন দেখেছিলে,  
নিজের হাত খরচের টাকা জমিয়ে কিনে দিয়েছিলে  
তার শখের জিনিস,  
তারপর হঠাৎ করে শুনেছিলে  
তারপাশে তুমি নাকি বড্ড বেমানান,  
তোমায় মাঝপথে ছেড়ে দিয়ে  
যে অন্য একজোড়া হাতের সাথে বাঁধা পড়েছিল,  
তাকেও ক্ষমা করো!

তোমার যে প্রতিবেশী সারাদিন তোমার নিন্দায় ব্যস্ত  
থাকে,  
তোমার পরীক্ষার রেজাল্ট, তোমার পুরুষ বন্ধুর  
সংখ্যা,  
তোমার বিয়ে ভাঙার কারণ, বাজারে তোমার কত  
টাকা দেনা;  
কোনো কিছুই তার নয় অজানা,  
যে তোমার ভালো কাজের জন্য উৎসাহ না দিলেও  
তোমার ব্যক্তিগত জীবনের কাহিনীগুলো  
মুহূর্তের মধ্যে ছড়িয়ে দেয় একপাড়া থেকে অন্যপাড়া,  
তাকেও ক্ষমা করো!

তোমার যে সন্তানের অসুখ করলে  
রাত জেগে মাথার কাছে বসে থাকো,  
মাছের বড়ো পিস, পছন্দের মিষ্টিটা নিজে না খেয়ে  
তার জন্য সরিয়ে রাখো;  
যার স্কুল কলেজের ফিস মেটাতে গিয়ে কিংবা তার  
পছন্দের পোশাক কিনে দিতে গিয়ে  
নিজেদের সখ-আহ্লাদগুলো আর পূরণ করা হয়ে  
ওঠেনি,  
আজ যার সাজানো গোছানো ফ্লাটে  
তোমার একটু জায়গা হলো না,  
তাকেও ক্ষমা করো!



-Sahil Shaikh, ME, 3rd Year

পরিচিত অপরিচিত কত মানুষের জন্যই তো  
আমাদের রাতের ঘুম উড়ে যায়,  
খাবারের গ্রাস টা গলার কাছে কাঁটার মতো  
আটকে যায়,  
সাদামাটা জীবনটা হঠাৎ করেই এলোমেলো হয়ে  
যায়,  
তাতে কি!  
তাদের সবাইকেই ক্ষমা করো।  
তবে কখনো ভুলে যেওনা তোমার দুঃসময়ে-  
সুসময়ে  
কে তোমার সাথে কেমন আচরণ করেছে!

সবশেষে, ক্ষমা করো নিজেকে!  
তুমি নিখুঁত নও, ভুল তোমারও হয়।  
মানুষ চেনার ভুল, বিশ্বাস করার ভুল,  
সিদ্ধান্ত নেওয়ার ভুল, হার না মানার ভুল।  
আমরা সব সময় জিততে পারিনা, না আমরা  
সবকিছু পারি না।  
পরিস্থিতি সব সময় আমাদের অনুকূলে থাকে না,  
কিংবা আমরা সব সময় ভুলও করিনা,  
তাই নিজেকেও ক্ষমা করো

-Priya Kayal, EE, 3rd Year







# The Programmer's Guide To Lifelong Learning

Hi everyone, so today's article is different from what I usually write. This one doesn't teach you about how to do coding, nor does it give you information about the latest in tech. Today's article is about us - programmers. Everyone on the internet is like take this course, learn this thing, and get a Job, but nobody is talking about how getting a job is not the end of learning.

The field of programming is a field that requires one to commit to a lifelong learning journey and I am going to tell you how you can attain the skill of "Learning Effectively" which will be your most prized skill in this long career of yours.

Programmers are a resourceful bunch. You can tackle complex problems, decipher cryptic error messages, and bend languages like digital origami. But in this ever-changing field, the most valuable skill you can possess is the ability to learn effectively.

But how do you transform yourself into a lifelong learning machine? Here's the plan:

## 1. Become a Master Problem Solver - Again!

You're already a pro at breaking down complex problems into byte-sized chunks. Apply this same skill to the learning process itself! Here's how:

**Identify Your Knowledge Gaps:** Regularly assess your skill set. Are there areas where you feel shaky? Perhaps a new front-end framework or a back-end technology you haven't explored yet? Recognizing these gaps is the first step to filling them.

**Become a Research Ninja:** Gone are the days of aimlessly browsing the internet. Learn to research efficiently. Leverage online resources like technical blogs, documentation, and reputable online courses. Explore forums and communities to glean insights from fellow programmers.







Internalize Like a Champ: Don't just passively consume information. Actively engage! Take notes, pause tutorials to experiment with the code yourself, and answer practice questions to solidify your understanding.

## 2. Embrace the Power of "Learning to Learn" Techniques

There are a million productivity hacks and tips to learn quickly but there are few that can really change the way you learn like the techniques mentioned below, so do give them a try:

The Feynman Technique: Imagine explaining a tricky concept to a beginner. Can you break it down clearly? If not, revisit that area! This helps identify shaky knowledge and solidify understanding.

Spaced Repetition: Our brains forget things easily. Spaced repetition apps use flashcards to review information at increasing intervals, just like revising for a big exam - but for code!

Active Learning vs. Passive Consumption: Don't just watch tutorials! Actively engage by taking notes, pausing to experiment with the code yourself, and asking questions. This cements the concepts in your mind.

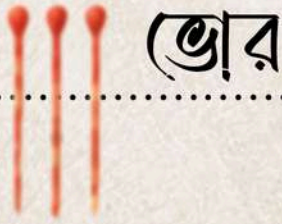
Example: Stuck on JavaScript functions? Try explaining them as mini-recipes to a friend. If you stumble, you know where to refocus your learning. Use spaced repetition to solidify function concepts like parameters and return values. Finally, don't just watch function tutorials - actively code alongside them, experiment with different inputs, and see how the outputs change!

3. Deep Work (Your Active Noise Cancellation from distractions) We've all been there - swamped with emails, pings, and social media notifications while trying to learn a new coding concept. Multitasking might feel productive but it is your biggest enemy when learning a concept in depth, this is where Deep Work comes to the rescue:

Focus is Your Superpower: Deep work means dedicating uninterrupted time to learning. Imagine your brain as a powerful computer. Multitasking is like running multiple programs simultaneously, slowing everything down. Deep work allows you to focus all your processing power on a single task, letting you truly absorb and understand the information.







Quality over Quantity: Deep work isn't about cramming hours of learning into a single session. It's about focused, distraction-free periods where you can truly grasp complex concepts. You might be surprised how much more you can learn in a focused hour compared to scattered sessions throughout the day.

#### 4. Deliberate Practice: Sharper Skills, Faster

When you were in math class, do you recall spending hours doing practice problems only to get stuck on the same ones the next day? The reason for this is that not all exercise is made equal. Deliberate practice is the secret to learning programming quickly.

Here is the 3 Step rule you can follow:

**Target Your Weaknesses:** Imagine you're decent with variables but struggle with loops in Python. Deliberate practice involves focusing your efforts on those specific loops. There are tons of online resources with targeted practice problems. Work through these challenges, experiment with different scenarios, and identify patterns. This laser focus on your weak spots will solidify your understanding much faster than simply going through generic exercises.

**Fail Forward:** Don't be afraid to make mistakes during deliberate practice. In fact, they're a crucial part of the learning process. When you get stuck, don't give up! Debug your code, research solutions online, and consult with fellow programmers. These struggles are opportunities to learn and solidify your understanding.

**Track Your Progress:** Monitor your learning journey. As you tackle deliberate practice exercises, track your progress. Did you solve the problem in a shorter time this time around? Could you now explain the concept to someone else? These benchmarks will show you how far you've come and motivate you to keep pushing your boundaries.

#### 5. The Lifelong Learning Adventure Awaits

Remember, learning is a journey, not a destination. By incorporating these techniques and fostering a love of learning, you'll become an unstoppable programmer, constantly evolving and ready to conquer any challenge the digital world throws your way.

-Md Faizan Alam, MCA, 2nd Year







## পরিণতি

করোনা রমেনের জীবনে অভিশাপের মতোই এসেছিল । কিছুদিনের মধ্যেই তার ঘর সংসার খড়কুটোর মত ভাসিয়ে নিয়ে চলে যায় এই করোনা ।

রমেন ঘোষ , খুব সাদাসিধে মানুষ একজন , স্কুলের সামনে প্রত্যেকদিন ঠেলা নিয়ে বসে । ফুচকা , ঝালমুড়ি , ঘুগনি এইসব বিক্রি করে সে । স্কুলের ছেলেমেয়েরা তাকে ফুচকাকাকু ফুচকাকাকু বলে ডাকে , এতে কিন্তু সে ভারি খুশি হয় । গ্রামে একমাত্র ইন্স্কুল , কল্যাণপুর বিবেকানন্দ বিদ্যালয় । কল্যাণপুর , খুব যে অজপাড়া গ্রাম তা কিন্তু নয় , আধুনিকতার ছোঁয়া ভালোই লেগেছে গ্রামে । গ্রামের একদিকে ঘন জঙ্গল , আর একদিকে এক ভাঙ্গা পুরোনো কারখানা , এছাড়া গ্রামের চারপাশে ফাঁকা মাঠ , শুধুমাত্র একটা বড়ো পাকার রাস্তা চলে গেছে দূরে শহরের দিকে ।



-Debraj Chakraborty, ME, 2nd Year

করোনা আসার আগে জীবনকে উপভোগ করে শান্তিতেই কাটছিল রমেনের দিনগুলো । রমেনের জীবন বলতে তার ছোট্ট মেয়ে উষা , তার স্ত্রী রাখি , তার ছোট্ট ঘরটা আর ফুচকাকাকুর সেই ঠেলাটি । গ্রামের একদিকে এক বিশাল বটবৃক্ষের পাশেই ছিল তার ছোট্ট কুটিরখানা । কুটিরের সামনেই ছোট্ট একখানা উঠোন আর তারপরেই ছোট্ট একফালি জায়গা যেখানে তার মেয়ে উষা অনেকগুলো ফুলের গাছ লাগিয়েছে । এরপরেই ছোট্ট একখানা পায়ে হাঁটা রাস্তা তাদের ঘর থেকে বেরিয়ে ঘরের একটু পিছনে থাকা ডোবাতে গিয়ে মিলিয়ে যায় । রমেনের ঘরের পাশেই তার বাল্যকালের বন্ধু সুরেশের ঘর । সুরেশের অবস্থা রমেনের চেয়ে অনেক ভালো । সুরেশ পেশায় শিক্ষক । গ্রামের ইন্সকুলেই শিক্ষকতা করে সে । প্রচুর টাকা থাকলে কি হবে অহংকার বলে কোনো জিনিস নেই সুরেশের মনে ।

সকাল সকাল পাখির ডাকে উঠে ফুচকা , মুড়ি , ঘুগনি এইসব ঠেলায় চাপিয়ে স্কুলের উদ্দেশ্যে রওনা হত রমেন । স্কুলে টিফিনের ঘন্টা পড়লেই স্কুলের ছেলেমেয়েরা ছুটে ছুটে ফুচকাকাকু-ফুচকাকাকু বলে ডাকতে ডাকতে হাজির হত তার ঠেলার কাছে । প্রায়দিনই তার বেশিরভাগ জিনিসই শেষ হয়ে যেত , বেশি জিনিস নিয়ে কোনোদিনও তাকে ঘর ফিরতে হত না । বিকেল হতেই সে ঘরের উদ্দেশ্যে রওনা হত , এরপর ঘরে ফিরে সে তার ছোট্ট মেয়ের সাথে আর স্ত্রীর সাথে সারাদিনে কি সব হলো এই নিয়ে গল্প করত







## ভ্রাৱ

আৱ মেয়েৰ সাথে খেলত । ছুটিৰ দিনগুলোতে ৱমেন বাঁড়শি নিয়ে সুৱেশেৰ সাথে গ্ৰামেৰ বড় বাঁধটাতে মাছ ধৰতে যেত । বাঁধেৰ পাড়ে বসে তাৱা গল্প কৰতে কৰতে মাছ ধৰত । খুব ভালোই কাটছিল ৱমেনেৰ দিনগুলো । উৎসব অনুষ্ঠানে নতুন জামাকাপড় কিনত স্ত্ৰী-মেয়েৰ জন্য আৱ সবাই মিলে আনন্দ কৰত । দুঃখ বলে কোনো জিনিস তাৱ জীৱনে ছিল না ।

এইবাৱ শীতটা খুব ঝাঁকিয়েই পড়েছে । মকৰেৰ দিনে ৱমেন তাৱ মেয়েৰ জন্য একটা নতুন বাচ্চাদেৰ সাইকেল কিনে এনেছে । সাইকেল দেখে মেয়ে প্ৰচন্ড খুশি কিন্তু ৱাখী ৱেগে আগুন । সাৱাদিন কিন্তু ৱাখী ৱমেনকে কিছু বলেনি । ভেবেছিল সে সকালেই ৱমেনকে বকাঝকা কৰবে কিন্তু মেয়েৰ খুশিতে তাৱ ৱাগ চাপা পড়ে যায় । ৱাত্ৰি বেলাতে মেয়ে ঘুমিয়ে পড়লে ৱাখি ৱমেনকে বলে -----

এতগুলো পয়সা খৰচ কৰাৰ কি কোনো দৰকাৰ ছিল ।

ৱমেন চুপ কৰে পিঠে খেতে থাকে , কোনো উত্তৰ দেয় না । ৱাখি আবাৱ বলে --- যা কামাবে তাই কি খৰচা কৰে দিতে হবে নাকি , কিছু কিছু টাকা জমাতেও তো হয় , মেয়ে বড় হচ্ছে এবাৱ আৱ ঘৰেৰ অবস্থাটা দেখেছো ।

ৱমেন এইবাৱ বলে-----

হ্যাঁ ঠিক কথায় বলেছো , পেছনদিকেৰ দেয়ালটা পড়ে না যায় এবাৱ , নতুন কৰে কৰতে হবে , আগেৰ বৰ্ষাতে ভালোই জল পেয়েছিল , এই বৰ্ষায় দাঁড়িয়ে ৱইলে হয় । আৱ ছাদেৰ টিনটাও নতুন কৰে লাগাতে হবে এবাৱ । শীতেৰ ছুটিৰ পৰ স্কুল খুললে দেয়ালটা নতুন কৰে কৰবো এবাৱ ।



-Sayan Mondal, EE, 2nd Year







-Abhradeep Patra, CSE, 3rd Year

এইবার শীতটা খুব ঝাঁকিয়েই পড়েছে । মকরের দিনে রমেন তার মেয়ের জন্য একটা নতুন বাচ্চাদের সাইকেল কিনে এনেছে । সাইকেল দেখে মেয়ে প্রচন্ড খুশি কিন্তু রাখী রেগে আগুন । সারাদিন কিন্তু রাখী রমেনকে কিছু বলেনি । ভেবেছিল সে সকালেই রমেনকে বকাঝকা করবে কিন্তু মেয়ের খুশিতে তার রাগ চাপা পড়ে যায় । রাত্রি বেলাতে মেয়ে ঘুমিয়ে পড়লে রাখি রমেনকে বলে -----

এতগুলো পয়সা খরচ করার কি কোনো দরকার ছিল ।

রমেন চুপ করে পিঠে খেতে থাকে , কোনো উত্তর দেয় না । রাখি আবার বলে -----

যা কামাবে তাই কি খরচা করে দিতে হবে নাকি , কিছু কিছু টাকা জমাতেও তো হয় , মেয়ে বড় হচ্ছে এবার আর ঘরের অবস্থাটা দেখেছো ।

রমেন এইবার বলে-----

হ্যাঁ ঠিক কথায় বলেছো , পেছনদিকের

দেয়ালটা পড়ে না যায় এবার , নতুন করে করতে হবে , আগের বর্ষাতে ভালোই জল পেয়েছিল , এই বর্ষায় দাঁড়িয়ে রইলে হয় । আর ছাদের টিনটাও নতুন করে লাগাতে হবে এবার । শীতের ছুটির পর স্কুল খুললে দেয়ালটা নতুন করে করবো এবার ।

মকরের জন্য স্কুল বন্ধ থাকায় রমেন প্রত্যেকদিনই প্রায় মাছ ধরতে যেত সুরেশের সঙ্গে । ওরা প্রত্যেকদিনই ওই দুপুর ১১ টার সময় রওনা হত । কিন্তু আজ এগারোটা বেজে অনেকক্ষণ পেরিয়ে গেলেও সুরেশের আসার

কোনো চিহ্ন নেই । তাই রমেন সুরেশকে ডাকতে যায় । রমেন সুরেশকে তার ঘরে ডাকতে গেলে সুরেশের মাছ ধরতে যাওয়ার কথা মনে পড়ে । সুরেশ টিভিতে কি সব খবর যেন দেখছিল । মাছ ধরতে ধরতে সুরেশ রমেনকে বলছিল চীনে কি একটা ভাইরাস আবিষ্কার হয়েছে , অনেক মানুষ নাকি বেঘোরে মারা যাচ্ছে এই ভাইরাসে । রমেন হেসে-হেসে বলতে থাকে----- বন্ধু চীন অনেক দূর এখান থেকে , আমাদের কিছু হবে না , তুই শান্তিতে মাছ ধরতো , কিন্তু সুরেশকে কেমন যেন চিন্তিত চিন্তিত দেখাচ্ছিলো । রমেনের ঘরে টিভি নেই । প্রত্যেকদিন মাছ ধরার সময় সুরেশ রমেনকে দেশের







বিভিন্ন প্ৰান্তৰ গল্প বলতো । কিন্তু এই কদিন সূৰেশ শুধু কৰোনাৰ নিয়েই আলোচনা কৰত । কৰোনা এত বাড়লো । এদেশে কৰোনায় মৃত্যুৰ সংখ্যা এত । কিন্তু রমেন এসব কথা মাথায় নিত না , তার কৰোনা-টৰোনা এসব নিয়ে কোনো চিন্তা নেই । সূৰেশ বলতে থাকে ভারতে কৰোনা ঢুকে গেলে কিন্তু খুবই বিপদ । এইসব নিয়েই তাদের মধ্যে আলোচনা হতে থাকে প্ৰত্যেকদিন ।

এরপর শীতের ছুটির পর স্কুল খুললে দুজনেই ব্যস্ত হয়ে পড়ে । রমেন ঠেলা নিয়ে স্কুল যেতে শুরু করে আবার । এরই মাঝে মহামারী রোগ কৰোনাৰ আগমন ঘটে ভারতে । ক্ৰমশাই ভারতের বিভিন্ন প্ৰান্তে ছড়িয়ে পড়ে এই কৰোনা । সমগ্র ভারত জুড়ে লকডাউন ঘোষণা করে সরকার । স্কুল-কলেজ , রাস্তাঘাট , সমস্ত প্ৰতিষ্ঠান সব কিছু নিমেষের মধ্যে বন্ধ হয়ে যায় । সৰ্বত্র ছেয়ে যায় শুধু বিষাদ , সৰ্বত্র মানুষ মরতে থাকে । শহর থেকে দূরে হলেও কল্যাণপুৰেও লকডাউনের ছায়া পড়ে । কল্যাণপুৰ এর সমস্ত মানুষও ঘর বন্দী হয়ে যায় । যে কৰোনা নিয়ে মজা কৰছিল রমেন সেই কৰোনায় তার জীবনে অভিশাপ হয়ে আসে । স্কুল বন্ধ হয়ে যাওয়ার কারণে তার উপার্জনের রাস্তা টুকুও বন্ধ হয়ে যায় । সারাদিন ঘরেই থাকতে হয় তাকে , এখন আর সূৰেশও বেরোয় না ঘর থেকে , মাঝেমাঝে একদিন-দু'দিন বেরোয় । সেই কারণে রমেন এখন একা একায় মাছ ধরতে যায় । মাসের-পর-মাস চলতে থাকে লকডাউন । চিন্তিত ও ভয়ভীত হয়ে পড়ে রমেন । পেট চালানো এখন দায় হয়ে পড়েছে তার কাছে । যেটুকু টাকা পুঁজি ছিল তাও শেষের মুখে । কিছুদিনের মধ্যে তার জীবনে অকালের ছায়া নেমে পড়ে । এখন আর শান্তিতে ঘুম হয়না তার । বেশিরভাগ দিন রাত জেগেই থাকে সে । মেয়ে ঘুমিয়ে পড়লে স্ত্রীর সাথে এই পরিস্থিতির নিয়ে কথা বলতে থাকে । তার স্ত্রীর তাকে সাব্বনা দেয়া ছাড়া কোন উপায় থাকে না আর । সারাদিনেই রমেন শুধু ভগবানকে ডাকতে থাকে । ভগবান! ভগবান! ভগবান! কিন্তু একেক সময় মনে হয় মহাকাল ও যেন স্তব্ধ আর নির্বাক হয়ে যান । এভাবে আর কতদিন চলবে , কিছুই যেনো বুঝে উঠতে পাবেনা রমেন , কিন্তু এই কৰোনাৰ তো শেষ হওয়ার কোন নামই নেই বরং দিনের পর দিন বেড়ে যাচ্ছে এই কৰোনা । তার উপার্জন বন্ধ হয়ে গেলে কি হবে , পেটের ক্ষুধা তো আর বন্ধ হচ্ছে না । পেট তো চালাতে হবে । সে আর তার স্ত্রী বুঝলেও তার মেয়ে তো অবুঝ , বাচ্চা , তাকে তো রোজ দুবেলা খেতে দিতেই হবে । রমেন এর পর বাধ্য হয়ে টাকা ধার করে সূৰেশের কাছে । সূৰেশ তাকে টাকা ধার দেয় ও , কারণ সূৰেশ বুদ্ধিমান শিক্ষিত মানুষ , সে জানে রমেনের এখন কী অবস্থা আর তাছাড়া বন্ধুর বিপদে তো দাঁড়াতেই হবে । কিন্তু ধার করা টাকা আর কতদিন যাবে , তারপরে এই কৰোনাৰ বাজারে দৈনন্দিন জিনিসের দাম যেন প্ৰত্যেক দিন হুহু করে বেড়েই চলেছে । বারবার রমেনকে তার বন্ধুর কাছ থেকে টাকা ধার নিতে হচ্ছে । টাকা ধার করা ছাড়াও উপায় তো কিছু নেই , বাধ্য সে , স্ত্রী-মেয়েকে দুবেলা ভাতটুকু তো দিতে হবে । রোজ রোজ মানসিকভাবে ভেঙে পড়ছে সে , দিনের বেশিরভাগ সময় বাইরেই কাটায় ; ঘরে খুব কম সময়ই থাকে সে , কি আর কৰবে সে , লজ্জায় সে তার স্ত্রী আর মেয়ের চোখের দিকে তাকাতে পারে না । বেশিরভাগ দিন না খেয়েই কাটিয়ে দেয় সে । দিন দিন শরীর ভেঙ্গে পড়ে তার ।



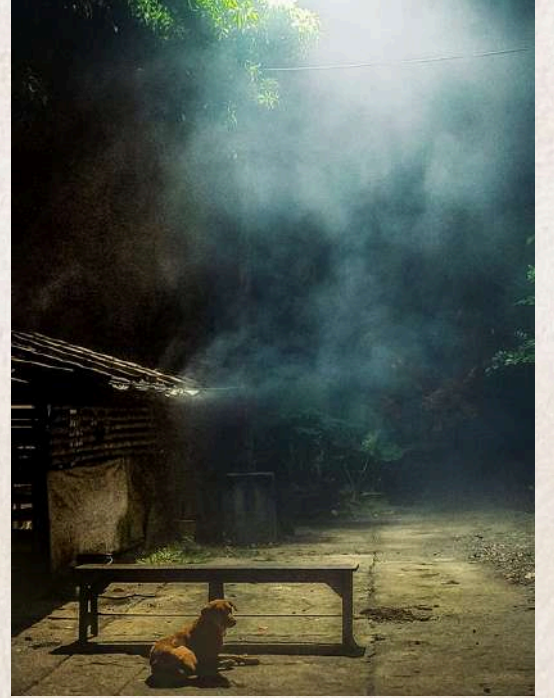




## ভ্রা

এরপর সে আর সুরেশের কাছে টাকা খুঁজতেও পারে না, কি বলবে সে, আর কতদিন এভাবে ধার করবে। সুরেশ তার মনের অবস্থা বুঝতে পারে, নিজের থেকেই সে টাকা দিতে থাকে রমেনকে, রমেন নিতে চায় না কিন্তু সুরেশ রমেনকে বোঝাতে থাকে ভ্যাকসিন আবিষ্কার হয়ে গেছে, এরপর স্কুল আবার খুলবে, আবার সে ঠেলা নিয়ে স্কুলে যেতে পারবে, পরে তখন না হয় রমেন টাকা শোধ করে দিবে। সত্যি সত্যিই সুরেশের কথা ফলে যায়। সরকার স্কুল-কলেজ আবার খোলার কথা ঘোষণা করে। রমেনের খুশি যেন বাঁধ ভেঙ্গে পড়ে, রমেন মনে মনে ভগবানকে ধন্যবাদ দিতে থাকে। সে তার স্ত্রীকে এই খবর জানালে তার স্ত্রীও উল্লাসিত হয়ে পড়ে আর বলতে থাকে ভগবান মনে হয় আবার আমাদের মুখের দিকে চেয়ে তাকিয়েছেন। রমেন ভাবে এইবার স্কুল খুললে আগে সে ঘরের পিছনের দিকের দেওয়ালটা আর টিনটা বদলাবে, আর কিছুদিন পরেই তো বর্ষা, এই বর্ষার আগে বদলাতেই হবে এগুলো। কিন্তু মনে হয় ভগবান মুখের দিকে তাকানোর আগেই মুখ মুড়িয়ে নিয়েছেন আবার। দিনের-পর-দিন পিছোতেই থাকে ইস্কুল খোলার দিন।

স্কুল খোলার দিন না এলেও বর্ষার দিন কিন্তু চলে আসে। বর্ষা ঢুকতেই প্রত্যেকদিন আকাশ জুড়ে মেঘ করে আসে। সন্ধ্যা নামতে থাকলে টিপটিপ করে শুরু হয় বর্ষণ। সময়ের সাথে সাথে বর্ষণের মাত্রা বাড়তে থাকে। বর্ষার কারণে রমেনকে সারাদিনই প্রায় ঘরেই থাকতে হয়, বাইরে বেরোনোর উপায় নেই, আর ঘরে থাকলে তার কষ্ট আরও বেড়ে যায়, রমেন লজ্জায় তার মেয়ে আর স্ত্রীর চোখের দিকে তাকাতে পারে না। তার ওপর ফুটো টিন দিয়ে সারাদিন ঘরে জল পড়ে ঘর একেবারে কাদায় ভর্তি। রমেন আর ভেবে পায় না সে কি করবে। রাত্রে সে শুয়ে শুয়ে চিন্তা করতে থাকে অনেক কিছু। সে ভাবে, এইরকম ভাবে বেঁচে থেকেই বা কী হবে, এরকম ভাবে চললে তো না খেয়ে



-Debayan Bhattacharya, CSE, 3rd Year

মরতে হবে। সে আর ধার করতে পারবেনা, অনেক টাকা ধার করেছে সে সুরেশের কাছে। এর থেকে তো নিজের থেকে আত্মহত্যা করাই ভালো কিন্তু পরক্ষণেই আবার ভাবে, সে মরে গেলে তার মেয়ে আর স্ত্রীর কী হবে, এই







## ভ্রা

ভাবতে-ভাবতে রাতে ঘুমিয়ে পড়ে সে। এভাবে আরো কেটে যায় গোটা কয়েক দিন। দিন দিন বেড়েই চলেছে বৃষ্টি। বৃষ্টি বাড়ার সঙ্গে সঙ্গে রমেনের যেন বেঁচে থাকার চাহিদাটুকুও দিন দিন কমে যাচ্ছে। সে সারাদিন ঘরের এক কোনায় বসে থাকে, মেয়ে আর স্ত্রীর সাথে বেশি কথাও বলে না, চুপচাপ বসে কীসব যেন ভাবে সারাদিন। দিন দিন শারীরিক ও মানসিকভাবে ভেঙে পড়েছে সে। রমেন ঠিক করেই নিয়েছে আত্মহত্যা করবে সে, এরকম ভাবে বেঁচে থাকতে পারছেন না সে আর। মেয়ের মুখের দিকে তাকাতে পারছে না, তার স্ত্রীর সাথেও কথা বলতে পারছে না। এর চেয়ে মরে যাওয়া ঢের ভালো। জানেনা সে কিছু আর, তার মরে যাওয়ার পর তার স্ত্রী আর মেয়ের কি হবে জানেনা কিছুই সে। সে মরে যাবে ব্যাস, এটুকুই। রমেন ভেবে নিয়েছিল পরের দিনই মরবে সে। বিষ কিনে খাওয়ার মতোও তার পয়সা নেই, গলায় দড়ি নিবে সে। সবাই ঘুমিয়ে যাওয়ার পর সে অনেক খুঁজে একটা মোটা নাইলনের দড়ি ঘর থেকে বের করে ঘরের পেছন দিকটায় লুকিয়ে রেখে এসে শুয়ে পড়ল তার জীবনের শেষ নিদ্রাটুকু।



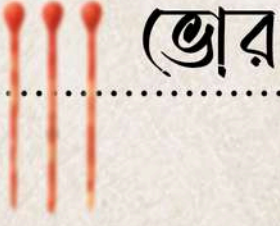
-Abhradeep Patra, CSE, 3rd Year

পরদিন সকাল থেকেই মেঘটা কেমন একটা গুমোট করে আছে, নীল আকাশ কালো মেঘে ছেয়ে আছে। সকাল থেকে শ্রাবনের বারিধারা চারপাশ মুখরিত হয়ে উঠেছিল থেকে থেকে। কখনও টিপটিপ, কখনও ঝিরঝির, কখনও বা ঝামঝাম

অবিরাম বর্ষণে সিক্ত হচ্ছিলো সেদিন কল্যাণপুর। দুপুরবেলা খানিকক্ষণ সূর্যদেবের মুখ দেখা গেলে রমেন ঘর থেকে বের হয় শেষবার সুরেশ এর সাথে দেখা করার জন্য। রাখি রমেনকে বলে ---এই দুর্যোগে কোথায় যাচ্ছো, রমেন বলে ---







সুরেশের ঘর যাচ্ছি , দরকার আছে । এই বলে রমেন ঘর থেকে বেরিয়ে সুরেশের বাড়ি যায় । অনেকদিন পর সুরেশ বন্ধুর দেখা পেয়ে খুব খুশি হয় । অনেকক্ষণ গল্প করে রমেন বন্ধুর কাছ থেকে বিদায় নিয়ে আবার ঘরে ফিরে আসে । ঘর ফিরে এসে সে তার মেয়ের সাথে খেলা করে , স্ত্রীর সাথে গল্প করে , অনেকদিন পরে তাকে এমন হাসি খুশি লাগছিল । বিকেল হতে না হতেই চারপাশ অন্ধকার করে ঘনিয়ে এল কালো মেঘ , বিকেলের শেষ থেকে সেই কালো মেঘে শুরু হল গুরু গুরু গর্জন , আকাশের বুকে সেইসঙ্গে ঝিলিক দিতে থাকলো বিদ্যুতের নীল শিখা । এরপর গোধূলি লগ্নের শেষ বেলায় আকাশে জমে থাকা কালো মেঘের আগল ভেঙেচুরে নেমে এলো মুষলধারায় বৃষ্টি । সেই যে বৃষ্টি শুরু হল তার আর থামবার অবকাশ নেই । সেদিন রাত্রে খিচুড়ি করেছিল রাখি , সকাল বেলাতেই রমেন বলে দিয়েছিল আজ রাতে চালে-ডালে ঘেঁটে খিচুড়ি করে দেবে । জীবনের শেষ খাবারটা রমেন খুব আনন্দের সাথে রাখি আর উষার সাথে গল্প করতে করতে খেলো । রমেন এরপর সবার ঘুমোনের অপেক্ষা করতে থাকে । বৃষ্টি যখন থামল , তখন সন্ধ্যা পেরিয়ে রাত হয়ে গিয়েছে । ইলেকট্রিকের আলো তখনও আসেনি । উষা আর রাখি ঘুমিয়ে পড়েছে । বাড়ির চারপাশে জল থইখই করছে ; জানালা দিয়ে মুখ বাড়িয়ে রমেন বুঝতে পারল ব্যাঙের ডাক , ঝাঁঝ

পোকাকার আওয়াজ , আর ভিজে মাটির গন্ধ সমগ্র পরিবেশকে মাতাল করে রেখেছে । রমেন হ্যারিকেনটা নিয়ে ঘর থেকে বের হয়ে ঘরের পেছনে রাখা দড়িটা নিয়ে তাদেরই ঘরের পাশের বটগাছটার দিকে রওনা হল । দুপুরে সুরেশের ঘর যাওয়ার সময় সে এই দিকটায় একবার এসেছিল , বটগাছটার চারপাশটা ঘুরে দেখে দড়ি টাঙ্গানোর জন্য একটা ভালো ডাল ও বেছে নিয়েছিল । বটগাছটার নিচে এসে হ্যারিকেনের জ্যোতি বাড়িয়ে মাটিতে রাখল সে , এরপর গাছে উঠতে শুরু করল সে ; গাছে উঠতে কষ্ট হচ্ছিল তার কারণ গাছ একেবারে ভিজে পিচ্ছিল হয়ে গিয়েছিল । আত্মহত্যা করতে যাওয়ার সময় তার পুরনো কথা কিন্তু একটুও মনে হয়নি কারণ তার জীবনের সমস্ত সুখ বিগত কয়েক মাসের প্রচণ্ড জ্বালা-যন্ত্রণা আর দুঃখের তলায় ঢাকা পড়ে গেছে । তাই পুরনো কথা মনে করলে শুধু দুঃখই পাওয়া যাবে , সেই জন্য মৃত্যুকে এর থেকে অনেক ভালো মনে হচ্ছে তার । এরপর দড়িটা নিয়ে গাছে মোটা করে বেঁধে দিল সে , তারপর দড়িটা নিজের গলায় নিয়ে গাছ থেকে ঝুলে পড়ল সে । মাত্র কয়েক সেকেন্ডের মধ্যে রমেনের জীবন দীপটা নিভে গেল । শুধু ঝুলে রইল রমেনের শীতল দেহখানা কল্যাণপুরের বড় বটবৃক্ষের এক ডালে ।

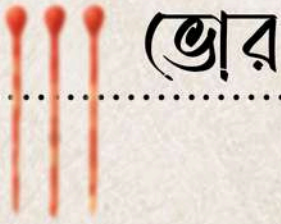
-Arghyadip Chatterjee, MCA, 2nd Year



-Souvik Pal, ECE, 2nd Year







# The New Age of Robots: How AI is Bringing Humanoids to Life

## Introduction

For decades when we thought of usage of robots in real life, we pictured giant, mechanical arms in a factory which are powerful, but also simple. They do single task, exactly the same way, millions of times. If you move a part by even 1 cm, the robot will fail.

Today, a new kind of robot is making headlines. These are humanoid machines built to look and move like people. You may have seen videos of robots walking, waving, and even sorting objects. IPL also introduced Champak, the robot dog which came in highlights.

What changed?

The answer is Artificial Intelligence (AI). We are moving from specific task robots to robots that are just programmed to think and learn.

**The Big Shift: From 'Programmed' to 'Learned'**

**The Old Way (Programming):** A programmer had to write exact code for every single motion.

- Move arm 15 degrees.
- Close gripper by 50%.

This is slow, difficult, and not flexible. If the robot's task changed, it needed to be completely reprogrammed.

**The New Way (Learning):** An AI model, similar to the one that powers ChatGPT, is given a goal (e.g., "pick up that stick"). The AI then figures out the best way to control its arms, legs, and hands to complete the task. This is a part of Generative AI, where







the AI can generate a new plan of action for tasks it has never seen before, allowing it to adapt to our unpredictable world.

### What is "Embodied AI"?

"Embodied AI" is an artificial intelligence that is given a physical body to control.

Think of it this way, an AI on the internet can only read about what a "bottle" is. An embodied AI can actually pick up a bottle, feel its weight, and learn what happens if it drops it. It learns about the real world by interacting with it, just like a human baby does.

This connection to the real world is what makes these new robots so powerful. As Dr. Fei-Fei Li, a leading AI researcher from Stanford University, reminds us, AI is deeply connected to us:

"I often tell my students not to be misled by the name 'artificial intelligence' - there is nothing artificial about it. AI is made by humans, intended to behave by humans, and, ultimately, to impact humans' lives and human society."

### How Do These Robots Learn?

Robots today learn in two main ways.

1. **Imitation Learning (Learning by Watching):** Engineers will show the robot a video of a human doing a task, like making a cup of coffee. The AI model watches this video and breaks it down into small steps. It then learns how to copy those human actions.







Imitation learning is a new branch in Reinforcement Learning, where an agent learns to perform a task by supervised learning from expert demonstrations. Some companies (e.g., Tesla) are even letting people "drive" the robot to perform a task, and the robot's AI learns from the human's commands.

1. Simulation (Learning by Practicing): It is not safe or fast to have a new robot learn in the real world (it might break things!). Instead, companies create a perfect digital copy of the robot and the world inside a computer.

In this simulation the AI can practice the task millions of times. It can fail and try again, getting a little better each time. This is how it discovers the most efficient way to walk, or open a door, or grab a tool.

Dr. Daniela Rus, the director of MIT's Computer Science and AI Laboratory (CSAIL), explains why this is so important:

"Real-world tasks are unpredictable and human-centered. Robots need experience to adapt, and that comes from data."

### Are They Safe?

This new power also brings new challenges. A robot that is only programmed is predictable. A robot that can learn is not. What stops it from doing something unsafe?

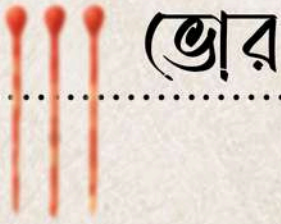
This is the biggest question in robotics today. Even our trust in robots can be a problem. A 2016 study from Harvard University on human-robot interaction found that we have a bad habit of trusting robots too much. The researcher, Serena Booth, noted:

"I'm worried that the results of this study indicate that we trust robots too much."

The world's top engineers agree that this is a problem we must solve now. The IEEE, the organization that sets global engineering standards, recently published a report stating







that for humanoids, "existing standards... are insufficient for the unique challenges." They are now leading a global effort to create new safety standards focused on "dynamic balance" (to prevent falling) and managing the "over trust" we have for humanoid machines.

## Conclusion

The new wave of humanoid robots is more than just an engineering upgrade. It marks a fundamental shift from "machines that follow instructions" to "machines that learn and adapt." By giving AI a physical body, we are creating tools that can understand and interact with our world in a completely new way. The journey ahead will be as much about designing safety standards and ethical rules as it is about writing code. From Tesla's "Optimus" robot to the advanced "Figure 01" these AI-powered humanoids are the new frontier of engineering. Here at the Robotics Society of KGEC, we see this as an exciting challenge that combines mechanical, electrical, and computer science. For us as engineers, this is the most exciting and challenging time to be in robotics.

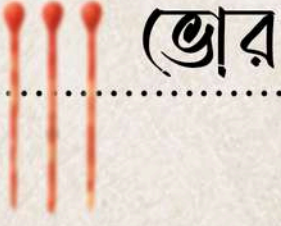
## Sources

- Dr. Fei-Fei Li Quote: "Fei-Fei Li: The Researcher Bringing Humanity to AI." History of Data Science, 2021. <https://www.historyofdatascience.com/fei-fei-li-the-researcher-bringing-humanity-to-ai/>
- Dr. Daniela Rus Quote: "MIT roboticists debate the future of robotics." MIT CSAIL, 2025. <https://www.csail.mit.edu/news/mit-roboticists-debate-future-robotics>
- Harvard (Serena Booth) Quote: "In automaton we trust." Harvard John A. Paulson School of Engineering and Applied Sciences, 2016. <https://seas.harvard.edu/news/2016/05/automaton-we-trust>
- IEEE Report: "IEEE study group publishes framework for humanoid standards." The Robot Report, 2025. <https://www.therobotreport.com/ieee-study-group-publishes-framework-for-humanoid-standards/>

-KGEC, Robotics Society







## হলুদ পাখি

এক পূজায় দেখেছিলাম তাকে।  
দূর থেকে,  
বান্ধবীদের সাথে গল্পে মত্ত।  
পরণে তার হলুদ শাড়ি,  
খোলা চুল,  
চোখে আলতো কাজল,  
হয়তো অল্প লিপস্টিকের ছোঁয়া ঠোঁটে।  
নেই কোনো গয়নার বাহার,  
কিন্তু দামী রূপচর্চা-সামগ্রীর প্রলেপ।  
উচ্চতাও বিশেষ নয়,  
শুধু দামী জিনিসের মধ্যে  
ঠোঁটের ডগায় স্মিত হাসি।  
সাধারণ, অতীব সাধারণ!  
ছোট দুই চোখ, ঘন কালো।  
তার গভীরতা যেন সমুদ্রের  
গভীরতম অংশের চাইতেও গভীর।  
কত শতাব্দীর না বলা সব কাহিনী  
যেন জমে আছে তাতে!  
সাধারণ, অতীব সাধারণ!  
তবু যেনো সেই মায়াভরা  
অক্ষি-কোটরে থেকে যেতে ইচ্ছে করে।

তার নাম দিয়েছিলাম 'হলুদ পাখি'।  
বলে নাকি,  
মানুষ তার প্রিয় জিনিসের নাম দেয়!  
চেনা ছিলনা,  
তবু যেন এক পূর্ব-পরিচিতির আভাস ছিল,  
হয়তো পূর্বজন্মের কিছু  
অসমাপ্ত গল্পকথা

তারপর একদিন পরিচয় হল,  
কথা বাড়লো ধীরে ধীরে।  
চরিত্র একটু একটু করে  
ফুটে উঠলো সামনে।  
বাইরের স্নিগ্ধ মুখমন্ডলের অন্তরালে  
রাশ-রাশ ভাবনার পাহাড়  
যেন জমে আছে স্তরে স্তরে।  
চরিত্রের সে অসামান্য দৃঢ়তা  
মনে করিয়ে দেয়  
ইতিহাসের পাতায় আঁকা  
সব বীরাস্ত্রনাদের কথা।

বিশেষ কোনো ডিগ্রী তার নেই।  
নেই কোনো বিশেষ মহাবিদ্যালয়ের ছাপ।  
তবে পরিচিত সকলের সাথেই  
আলাপ জমায়।  
আলগা হাসি নিয়ে কথা বলতে এগিয়ে যায়,  
চেপে রাখে বুকের যত  
সহস্র-বর্ষের আত্ননাদ।  
বোঝার যো টুকু নেই,  
এতটাই নিপুণভাবে বোনে,  
সে তার শব্দমালা।  
সাধারণ, অতীব সাধারণ,  
তবু অনন্য!

-Rahul Mondal, EE, 2016







## সরকারবাড়ির গুপ্তধন রহস্য



-Sunidhi Karmakar, EE, 2nd year

সরকারবাড়ির দুর্গাপূজা চিরকালই এক বিশাল সমারোহের মধ্য দিয়ে অনুষ্ঠিত হয়ে থাকে। পূর্বপুরুষদের প্রকাণ্ড জমিদারি আজ আর না থাকলেও, প্রাচীন ঐতিহ্য এবং সমস্ত নিয়মকানুন কঠোরভাবে মেনে পূজা সম্পন্ন হয়। এই বাড়ির একটি বিশেষ প্রথা হলো—পূজার পর নতুন প্রতিমা না আসা পর্যন্ত পুরোনো প্রতিমার বিসর্জন দেওয়া হয় না। যতদিন না পরের বছর নতুন প্রতিমা আসে, ততদিন পর্যন্ত ঐ পুরোনো প্রতিমারই নিত্যপূজা চলতে থাকে। এই প্রথা চালু করেছিলেন এই বাড়িরই এক পূর্বপুরুষ। এ বছরও সেই প্রথা এবং অন্যান্য নিয়মাবলীর কোনো ব্যত্যয় ঘটেনি।

সকাল থেকেই বাড়িতে সাজ সাজ রব, যেন এক উৎসবের আমেজ। তবে এই আনন্দের মাঝেও বড়দাদু এবং বড়ঠাকুমার মধ্যে কিসের যেন এক চাপা উদ্বেগ কাজ করছিল। দু'জনের চোখাচোখি হলেই দাদু বারবার চোখ ফিরিয়ে নিচ্ছিলেন। অবশেষে ঠাকুমা দাদুকে চেপে ধরলেন।

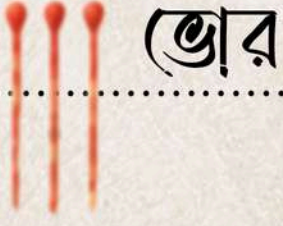
"ওগো শুনছো! যা করছো, সব ভেবেচিন্তে করছো তো! রোহন দাদুভাই এখনো অনেক ছোট আছে যে!"। দাদু হেসে উত্তর দিলেন, "তুমি শুধু ওর বয়সটাই দেখছো সুচরিতা! রোহন দাদুভাই-এর ওপর আমার সম্পূর্ণ ভরসা আছে। তুমি এত চিন্তা করো না"।

"কীরে ওঠ! তুই না টুয়ে বেরোবি বলেছিলি। এখন ঠোটা বাজে। তোর বন্ধুরা কখন থেকে গাড়িতে অপেক্ষা করছে?"—মার এই কথা শোনা মাত্রই রোহন প্রায় লাফিয়ে বিছানা থেকে নেমে মুহূর্তের মধ্যে প্রস্তুত হয়ে নিল। প্রাতরাশটি সে প্যাক করে নিল, কারণ গাড়িতে যেতে যেতেই সে তা সেবে নেবে। গাড়িতে উঠতেই হিয়া প্রথম প্রশ্নটি ছুঁড়ে দিল, "আচ্ছা! এত দিন পর তুই কেন আবার তোর দাদুর বাড়ি যাচ্ছিস? একটু খুলে বলবি?"।

রোহন কিছুটা ভেবে বলল, "শেষবার যখন গিয়েছিলাম, দাদু বলেছিলেন যে বছর আমার বয়স আঠারো হবে, সে বছর তিনি আমাকে একটা বিশেষ কথা জানাবেন। এর চেয়ে বেশি







কিছু তিনি বলেননি। এবার গিয়ে আমাকে সেটা জানতেই হবে"।

হিয়া, জ্যোতি ও বরুণকে নিয়ে রোহন দুপুর প্রায় বারোটা নাগাদ সরকার বাড়ি পৌঁছাল। গেট দিয়ে ঢুকতেই প্রথমে নজরে পড়ে দুর্গাদালান। তারা সবাই মাকে প্রণাম করে বাড়ির ভিতরে প্রবেশ করল। রোহনকে কাছে পেয়ে বাড়ির সকলের আনন্দ আর ধরে না। এই আন্তরিক অভ্যর্থনা ও আপ্যায়ন পেয়ে তার বন্ধুরাও খুব খুশি হলো। দীর্ঘ সফরের পর তারা মধ্যাহ্নভোজন সেরে এক লম্বা ভাতঘুম দিল। সন্ধ্যায় আবার মা দুর্গার অন্নভোগের আয়োজন। সকলে প্রস্তুত হয়ে দুর্গাদালানে উপস্থিত হলো।

অন্নভোগের পর্ব শেষ হতেই রোহন ও তার বন্ধুরা দাদুর ঘরে চলে গেল। রোহন বলল—"দাদু, আজ কিন্তু তোমাকে বলতেই হবে, তুমি আঠারো বছর হলে আমাকে যা জানাবে বলেছিলে।"

দাদু হেসে বললেন—"বলছি বাবা, বলছি। আমার বাবা মারা যাওয়ার ঠিক আগে আমাকে একটি ধাঁধা শুনিয়ে যান। আমি বা তোর বাবা কেউই বহু চেষ্টা করেও এর সমাধান করতে পারিনি। ধাঁধাটি ছিল অনেকটা এইরকম:

'বিদায় নেবে মা স্নিগ্ধ জলে,/ ভাসবে আশীর্বাদ প্রভাতের আলোয় তলে। /বেদি তবে শূন্য রবে পূজার স্মরণে,/ আসবে কমলা শোভাময় আগমনে'।

আমি নিশ্চিত এই ধাঁধার মধ্যেই কোনো গুপ্তধনের সংকেত লুকিয়ে আছে। একসময় ডাকাতদের অত্যাচার থেকে বাঁচতে আমাদের পূর্বপুরুষেরা টাকা-পয়সা কিছু চোরাকুঠুরিতে লুকিয়ে রাখতেন। এখানে হয়তো সেরকম কিছুই বলা হয়েছে। তোমাদের কাজ হবে এই রহস্যের সমাধান করা। তোমরা কি পারবে?"।

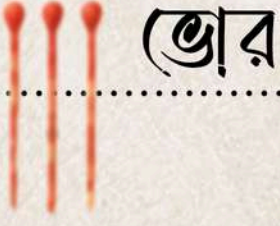
সবাই একবার একে অপরের দিকে তাকাল। তারপর রোহন এগিয়ে এসে বলল—"চেষ্টা করব দাদু"।



-Arghanil Jana, EE, 3rd year







একে একে সপ্তমী, অষ্টমী, নবমী তিথি কেটে গেল। সবকিছু ঠিকঠাক চললেও, সেই ধাঁধার সমাধান কিছুতেই হলো না। দেখা যেত রোহন মাঝে মাঝে একা দুর্গাদালানে পায়চারি করছে। দেখতে দেখতে দশমী চলে এল। সকাল থেকেই রোহনের মনটা যেন ঠাকুরদালানেই পড়ে আছে। বারবার তার মনে হচ্ছে, জিনিসটা যেন তাদের চোখের সামনেই আছে, কিন্তু কেউ তা বুঝতে পারছে না, কিন্তু কোথায়?।

বিকেলে সব আচার-অনুষ্ঠান শেষ করে সবাই যে যার ঘরে চলে গেল। হঠাৎ রোহন চিংকার করে ডেকে সবাইকে আবার দুর্গাদালানে জড়ো করল। দাদুর উদ্দেশ্যে বলল—“রহস্যের সমাধান হয়ে গেছে দাদু! কিন্তু সবার আগে মা দুর্গার প্রতিমাটা বেদি থেকে নামাতে হবে”।

দাদু লোক ডেকে প্রতিমাটা নামালে রোহন বেদিটার কাছে গিয়ে একটু নাড়াচাড়া করতেই হঠাৎ ‘ঘড়ত’ করে একটা শব্দ হলো। উপস্থিত সকলে বিস্ময়ে চিংকার করে উঠল। সকলে দেখল, বেদিটা আসলে একটি বাক্স। এমনভাবে রঙ করা ছিল যে মনে হচ্ছিল খাঁটি পাথরের বেদি। বাক্সটা খুলতেই বেরিয়ে এলো সেকলে মুদ্রা।

রোহন ব্যাখ্যা করল—“এখানে ‘কমলা’ তথা লক্ষ্মী বলতে এই মুদ্রাকেই বোঝানো হয়েছে। মা দুর্গার বিসর্জন হলেই এই বেদিটা ফাঁকা হতো আর এই বেদিতেই মা লক্ষ্মী বিরাজমান হতেন”। তার মুখে এক বিজয়ের হাসি ফুটে উঠল। দাদু বললেন—“এ তো স্বয়ং মা! এতদিনে বুঝলাম কেন সরকারবাড়ির

দুর্গাপ্রতিমা বিসর্জন হতো না। মা সারা বছর ধরে এই ধনসম্পদের রক্ষণাবেক্ষণ করতেন”।

বাড়ির প্রত্যেকে আরও একবার করজোড়ে মা-কে প্রণাম করল এবং সবাই রোহনের বুদ্ধিমত্তার ভূয়সী প্রশংসা করল।

-Srijita Misra, ECE, 2nd Year



-Saptaparna Das, CSE, 2nd Year







# The Uncertain Inheritance

I didn't think much when I saw  
Saw those glittering sparkles amidst a mist of wonders  
The world was small but I saw it big; that big world  
I hurted myself cuz I fell for her, and those big eyes revealed  
she fell for me too...  
Our gaze were transfixed by little lanterns within the cascade of dreams,  
dreams of mad nights full of longings  
I wanted to bury myself up and carry her to nowhere  
How could I express that feeling . which even He can't ,  
And I couldn't address her  
She moved towards me ; and gave me a fruit ,  
I touched it . not Her surprisingly and she left .....  
She left like that, I was stranded in the middle .  
Within the heritage of a kaleidoscope . I wept  
Maybe I wept for her.....

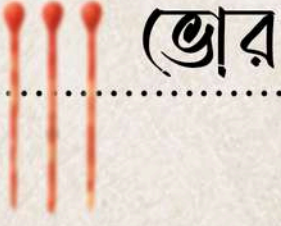
Then I felt something, that fruit she gave  
I gazed at it and it gaze at me, and it felt like she looked  
That similar stare and the first bite of the innumerable ones,  
felt like i kissed her; but then why I felt the similar pain that  
I felt when I first fell for her?

I don't know and probably  
I would never know .

-Mainak Chakraborty, ECE, 3rd Year







## নীলবেদনা

ধূসর মলিন শ্রেষ্ঠ অবসাদ  
রঙিন হয়েছে উন্মাদ  
বেরিয়ে করালগ্রাস থেকে, তবু  
নীলবেদনাকে পোষে মনে রেখে।

ভ্রষ্টতা গভীরতর করায় বিরক্তি,  
তবুও মানুষ এর কটুক্তি।  
যায়নি কমে গুরুত্ব কোনো,  
তোমারই জন্য প্রেমো রচনো।

নদীর নীলবেদনা যায় বয়ে  
বন্যা আসার ভয়ে।  
আহা ঈশ্বর আমি নই গুনাহগার!  
তবুও কেন নীলবেদনার অবিচার।

সিক্ত চোখে ধোঁয়াটে মুখে,  
কঠিনে দাঁড়িয়েছি রুখে।

-Subartha Sarkar, ME, 2nd Year



-Soujanya Mallick, CSE, 2nd Year

## অমেরুদণ্ডী

আমি উদাহরণ খুঁজি ধর্ষণে,  
আমি আছি প্রতিবাদে গুলিবর্ষণে।  
আমি বিহ্বলিত বিপ্লব দমনে,  
আমি অমেরুদণ্ডী।

আমি আছি ভাতায় ভাতারে,  
আমি ভিক্ষা দিই কাতারে কাতারে।  
আমি খুব ভালো ডুব সাঁতারে,  
আমি অমেরুদণ্ডী।

আমি পটু প্রমাণ লোপাটে,  
আমি গণতন্ত্রকে চড়াই সপাটে।  
আমিই দাঁড়িয়ে আইনের কপাটে,  
আমি অমেরুদণ্ডী।

আমি ফিরতে বলি উৎসবে,  
আমি সাজাই দোষী কে হবে!  
আমি বাধ্য করি সব চুপ রবে,  
আমি অমেরুদণ্ডী।

সিস্টেমে মরচে পড়েছে,  
হবে খণ্ড খণ্ড।  
জনগণ দধিচী,  
বজ্র মেরুদণ্ড

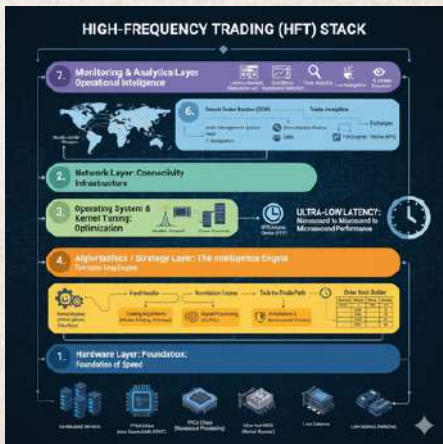
-Nirmalya Mukherjee, IT, 2021







# The HFT Stack: Engineering Ultra-Low Latency Trading Infrastructure



The term "HFT stack" refers to the comprehensive technology infrastructure—spanning hardware, software, networking, and algorithmic components—that powers High-Frequency Trading (HFT) systems. Understanding this stack is essential for grasping how modern financial markets operate at nanosecond precision, where technological superiority translates directly into competitive advantage and profitability.

## What Is an HFT Stack?

An HFT stack represents the complete architectural framework—from physical servers and network infrastructure to sophisticated trading algorithms—that enables firms to analyze markets, execute decisions, and place trades within microseconds or nanoseconds. This integrated ecosystem functions as the engine room of ultra-fast trading, orchestrating every stage from data ingestion to order execution and post-trade monitoring.

The HFT stack embodies the convergence of hardware acceleration, network optimization, algorithmic sophistication, and systems engineering to achieve performance levels that approach the theoretical limits of physics.

## Components of a Comprehensive HFT Stack

### 1. Hardware Layer: The Foundation of Speed

Speed in HFT originates at the physical hardware level, where every nanosecond matters:

**Co-located Servers** are strategically positioned inside or immediately adjacent to exchange data centers, dramatically minimizing signal propagation latency.







In India, both the National Stock Exchange (NSE) and Bombay Stock Exchange (BSE) offer colocation services, allowing brokers to place their servers within exchange premises to gain microsecond-level advantages.

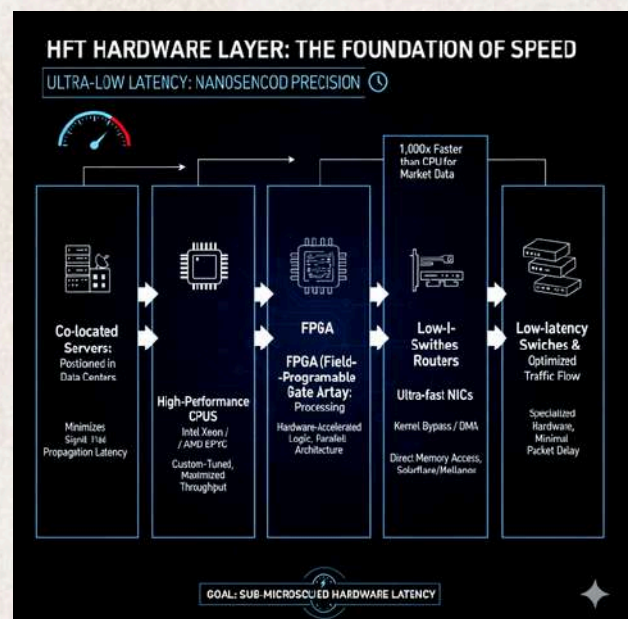
**High-Performance CPUs** such as Intel Xeon or AMD EPYC processors are custom-tuned with specialized configurations to minimize instruction latency and maximize computational throughput.

**FPGA (Field-Programmable Gate Array)** chips represent a paradigm shift in HFT technology, executing critical trading logic directly in hardware rather than software. FPGAs achieve nanosecond-level latency through parallel processing architecture and deterministic behavior, processing market data and generating orders up to 1,000 times faster than traditional CPU-based solutions. Unlike sequential CPU processing, FPGAs can handle multiple data streams simultaneously, making them ideal for tasks like market data parsing, order book reconstruction, and pre-trade risk checks.

**Ultra-fast Network Interface Cards (NICs)** support advanced features including kernel bypass and direct

memory access (DMA). Solutions like Solarflare OpenOnload, Mellanox VMA, and AMD TCPDirect enable applications to circumvent the operating system kernel, accessing network buffers directly to eliminate processing overhead.

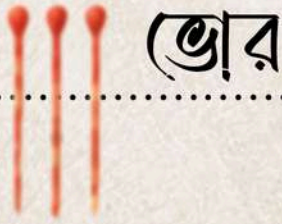
**Low-latency Switches & Routers** optimize network traffic flow and minimize packet delay through specialized hardware and intelligent traffic management.



**Goal:** Reduce hardware-level latency to sub-microsecond levels, with leading firms achieving single-digit nanosecond performance.

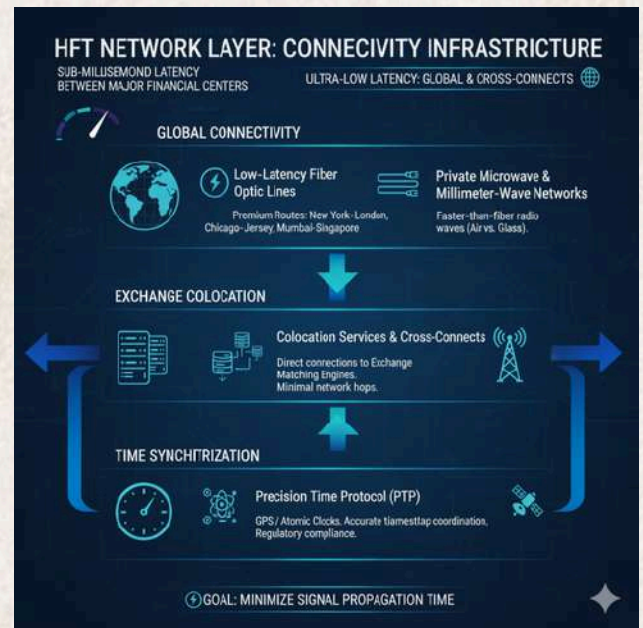






## 2. Network Layer: Connectivity Infrastructure

Network infrastructure represents a critical competitive differentiator in HFT: **Low-Latency Fiber Optic Lines** connect major financial centers globally, with firms investing heavily in premium routes such as New York–London, Chicago–New Jersey, and Mumbai–Singapore. Some firms have even constructed private microwave and millimeter-wave transmission networks that transmit data faster than fiber optic cables, exploiting



the speed advantage of radio waves traveling through air versus light through glass. **Colocation Services** extend beyond mere physical proximity to include dedicated cross-connect arrangements, enabling firms to establish direct connections to exchange matching engines with minimal network hops.

**Precision Time Synchronization** using GPS, atomic clocks, or Precision Time Protocol (PTP) ensures accurate timestamp coordination across distributed systems, critical for maintaining proper sequencing and regulatory compliance.

**Goal:** Minimize signal propagation time, with leading firms achieving sub-millisecond latency between major financial centers.

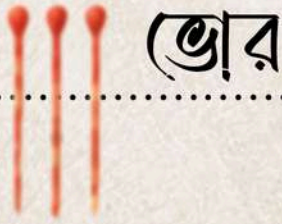
## 3. Operating System & Kernel Tuning: Software Optimization

HFT firms extensively customize Linux operating systems to eliminate non-deterministic behavior:

**Real-Time Kernel Configurations** provide deterministic timing guarantees by eliminating unpredictable scheduling delays.



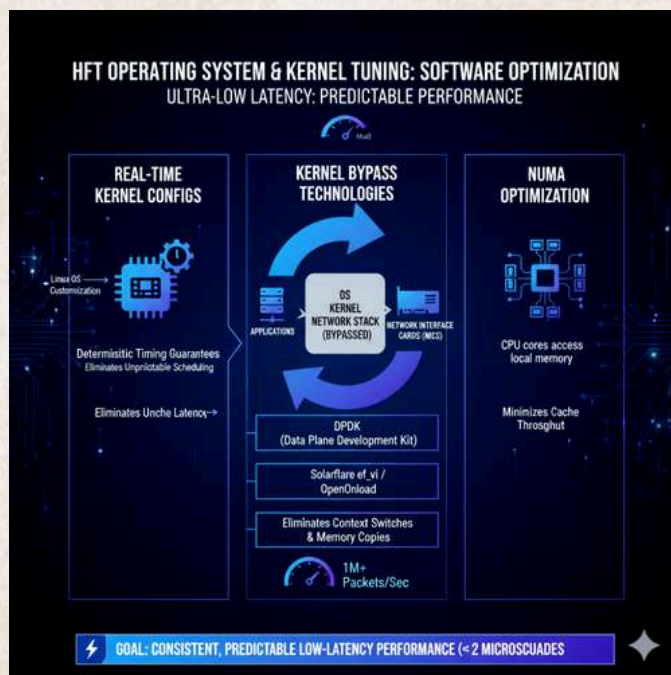




**Kernel Bypass Technologies** such as DPDK (Data Plane Development Kit), Solarflare ef\_vi, and OpenOnload allow applications to interact directly with network card buffers, bypassing the kernel network stack entirely. This technique eliminates context switches and memory copies, reducing latency by microseconds while enabling packet processing rates exceeding 1 million packets per second.

NUMA (Non-Uniform Memory Access) Optimization ensures that CPU cores access local memory whenever possible, minimizing cache latency and maximizing throughput.

**Goal:** Achieve consistent, predictable low-latency performance at the operating system level, typically under 2 microseconds for software-based systems using kernel bypass.



#### 4. Market Data Layer: Real-Time Information Processing

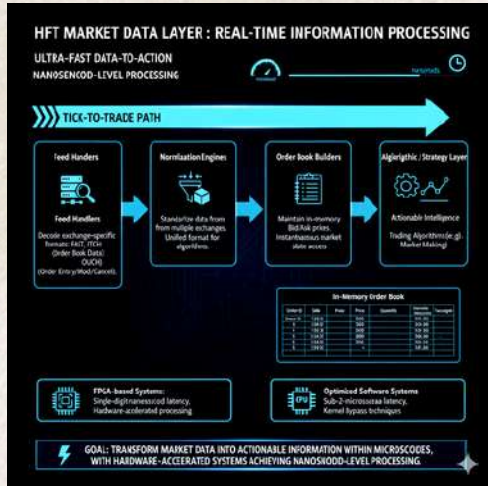
This layer transforms raw exchange feeds into actionable intelligence:

**Feed Handlers** decode exchange-specific data formats including FAST (FIX Adapted for Streaming), ITCH, and OUCH protocols. ITCH is a binary protocol used for disseminating comprehensive order book data, providing market participants with

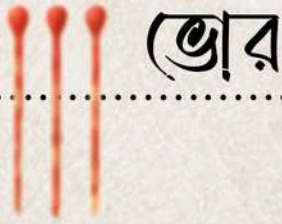
detailed visibility into limit order books. OUCH, ITCH's companion protocol, handles order entry, modifications, and cancellations with ultra-low latency.











**Simulation & Backtesting Tools** enable strategy development and validation using historical market conditions and synthetic scenarios.



**Goal:** Make intelligent, profitable decisions faster than competitors while maintaining rigorous risk controls.

## 6. Execution Layer: Order Placement and Management

This layer handles the actual transmission of trading orders to exchanges:

Smart Order Routers (SOR) dynamically determine optimal execution venues based on real-time analysis

of price, liquidity, fees, and latency across multiple markets. SOR systems employ sophisticated algorithms to split large orders, minimize market impact, and achieve best execution while complying with regulatory requirements such as Regulation NMS in the US and MiFID II in Europe.

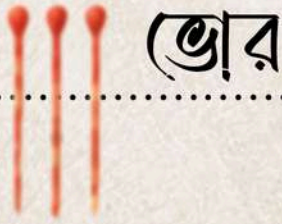
Order Management Systems (OMS) orchestrate the complete trade lifecycle, managing order routing, execution confirmations, cancellations, and allocations. Modern OMS platforms provide centralized visibility across multiple asset classes, exchanges, and trading strategies.

**Direct Market Access (DMA)** establishes dedicated connections to exchange gateways, eliminating intermediary hops and achieving ultra-low latency order placement.

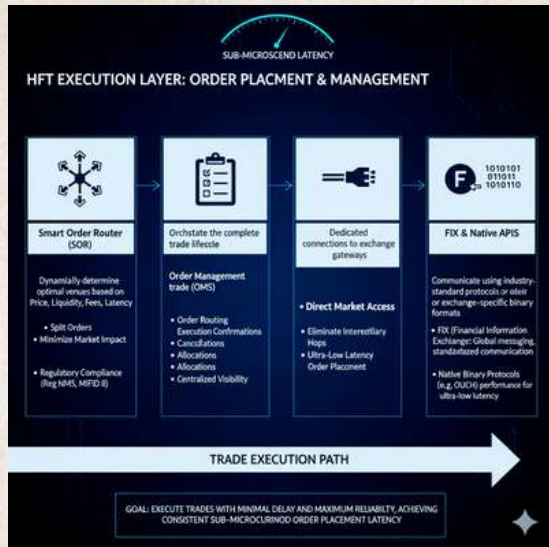
FIX (Financial Information exchange) Engines and Native APIs handle communication using industry-standard protocols or exchange-specific binary formats. FIX has emerged as the predominant global messaging







protocol for electronic trading, providing standardized communication across brokers, exchanges, and institutional participants. For ultra-low latency applications, native binary protocols like OUCH offer superior performance compared to text-based FIX.



**Goal:** Execute trades with minimal delay and maximum reliability, achieving consistent sub-microsecond order placement latency.

## 7. Monitoring & Analytics Layer: Operational Intelligence

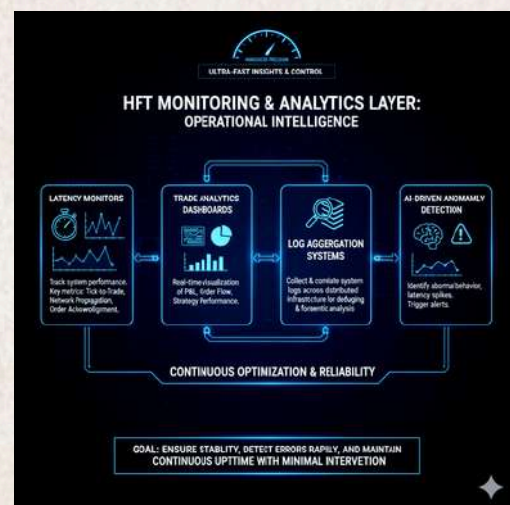
Even at extreme speeds, comprehensive observation and control remain essential:

**Latency Monitors** track system performance with nanosecond precision, measuring key metrics including tick-to-trade, network propagation, and order acknowledgment latencies.

**Trade Analytics Dashboards** provide real-time visualization of profits, losses, order flow dynamics, and strategy performance.

**Log Aggregation Systems** collect and correlate system logs across distributed infrastructure for debugging and forensic analysis.

**AI-Driven Anomaly Detection** identifies abnormal behavior, latency spikes, or system degradation, triggering alerts before issues impact trading performance.



**Goal:** Ensure stability, detect errors rapidly, and maintain continuous uptime with minimal intervention.







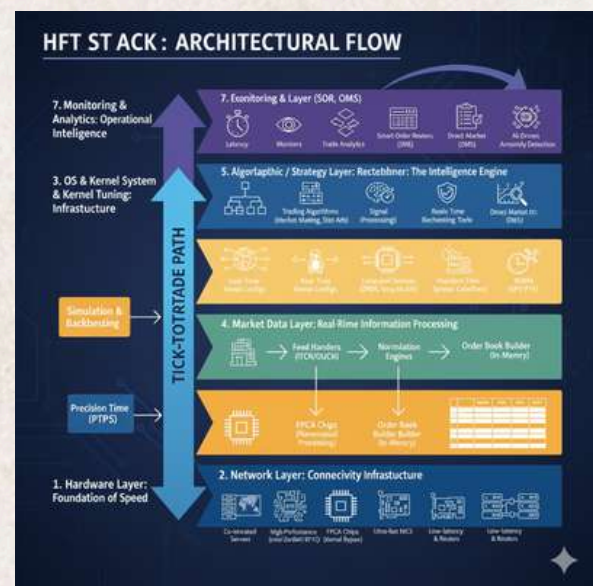
## The Competitive Imperative: Why Every Nanosecond Matters

In the high-stakes arena of HFT, every nanosecond eliminated from the technology stack can translate into millions of dollars in competitive advantage. This reality drives continuous innovation cycles where firms perpetually optimize code, upgrade hardware, engineer custom network solutions, and in some cases, construct proprietary communication infrastructure spanning hundreds of miles between financial centers.

The HFT infrastructure arms race has pushed technology to its physical limits, with leading firms achieving latencies approaching the speed-of-light constraints inherent in signal transmission over distance. As quantum computing, photonic processors, and other emerging technologies mature, the frontier of HFT performance will continue advancing, maintaining the technology stack as a defining competitive differentiator in modern financial markets.

### Conclusion

The HFT stack represents one of the most sophisticated technology ecosystems in commercial computing, integrating cutting-edge hardware acceleration, network optimization, algorithmic intelligence, and systems engineering. Understanding this architecture provides crucial insight into how modern financial markets function, where technological superiority determines market outcomes and competitive positioning. As financial markets continue their digital evolution, the HFT stack will remain at the forefront of innovation, perpetually pushing the boundaries of speed, efficiency, and computational performance.



-KGEC, E-Cell







## An Ode to Shane Warne

A blonde lad with tad controversy,  
Becomes master of the craft.  
Points fielder bowls turners,  
Controls the batters as his shaft.

He transcended the game,  
He bathed with fame,  
He delivered genius with a mystery yet to  
know.

He could turn a mile,  
He could destroy with a smile.  
Has been there any better show!

Warnie is now in deep slumber,  
Leaving everyone flabbergasted to ponder;  
About his flippers, googly or drift.  
With his looks and guile,  
His witty brain is always agile,

No he ain't mundane - an eternal  
pastor's gift.

Be it the ball of the century,  
Or the oblivion to '99 glory.  
Bohemian prince's wizardry is endless.  
Be it his wreckless life,  
Be it his will to make the greats thrive,  
To exist in front of his conjured prowess.

Had a name in the hall of fame,  
Where only speed deduced destiny.  
A victorian kid, turned the dice godspeed,  
Revived the art with harmony.

The cricket world has nourished with my  
mate, Warne.  
Take a bow ya superstar, the greatest  
bowler ever to be born.

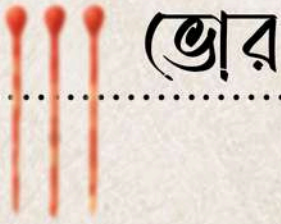
-Nirmalya Mukherjee, IT, 2021



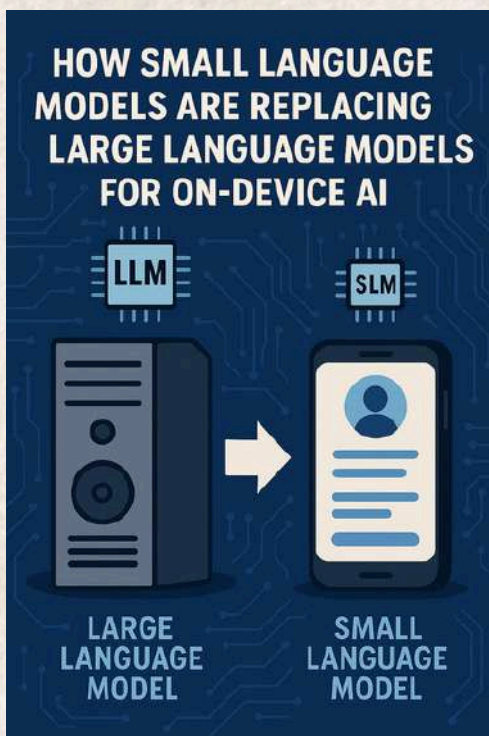
-Pratik Shaha, ECE, 3rd Year







# How Small Language Models Are Replacing Large Language Models for On-Device AI



Over the past two years, the AI world has been obsessed with bigger—bigger models, bigger datasets, bigger GPUs, bigger hype. Large Language Models (LLMs) like GPT-4 and Gemini Ultra dazzled us with billion-parameter brains and near-human reasoning. But in the middle of this “bigger is better” era, a quiet revolution began: making AI smaller... and smarter.

Enter Small Language Models (SLMs)—compact, optimized models that run not on GPU clusters, but on the device in your hand. Yes, the same device where your battery dies at 20% for no reason. So why are SLMs suddenly the main characters in the AI story?

## 1. The Power of Tiny: Efficiency Is the New Intelligence

SLMs trade brute force for precision engineering. Instead of a 175-billion-parameter giant, an SLM can operate with 1–10 billion parameters, and in extreme cases under 1B. These models are carefully pruned, quantized, and distilled versions of their larger cousins. This means they consume dramatically less memory, fit inside smartphone RAM, respond instantly, and don’t need expensive GPUs. Modern compression techniques like LoRA, QLoRA, 4-bit quantization, structured pruning, and knowledge distillation have made “small” feel surprisingly powerful.







## 2. Privacy: Your Data Stays With You

One of the biggest reasons companies love SLMs is simple: Your data doesn't have to leave your device. With on-device AI, your interactions are processed locally—meaning no servers recording your prompts and far fewer privacy risks.

## 3. Cost & Speed: No Cloud = No Crisis

Running LLMs in the cloud is expensive. On-device SLMs flip the script: zero cloud inference cost, near-instant response time, and full offline capability. Brands like Apple, Google, and Samsung are already using SLMs in everyday apps.

## 4. Real-World Performance: “Small” Doesn’t Mean “Weak”

Models like Gemini Nano, Llama-3 8B, Phi-3, and Mistral 7B can summarize text, generate code, answer queries, and run reasoning tasks. For 80% of daily tasks, SLMs are more than enough—and often faster.

## 5. The Future: Hybrid AI

The future is SLM + LLM. Your device will run a small, fast, private SLM for everyday tasks, and call a cloud LLM for advanced reasoning or heavy workloads.

## Conclusion: Small Models, Big Shift

We are witnessing the moment where AI becomes personal. Large models may still lead in raw intelligence, but small language models are winning on practicality, privacy, and real-world adoption. The future of AI isn't just powerful—it's portable.

-Developers' Community, KGEC





# Artworks



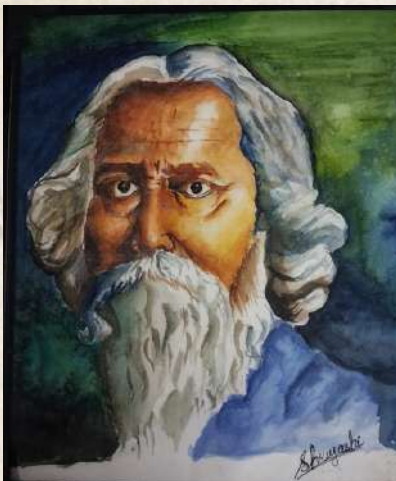
-Ashes Karmakar, MCA, 2025



-Nandini Bhagat, CSE, 2nd Year



-Hakim Gazi, ECE, 2nd Year



-Shreyashi Bera, IT, 1st Year



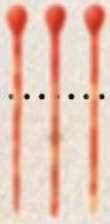
-Swastik Sarkar, ECE, 2nd Year



-Aman Prasad, CSE, 1st Year







ভোর

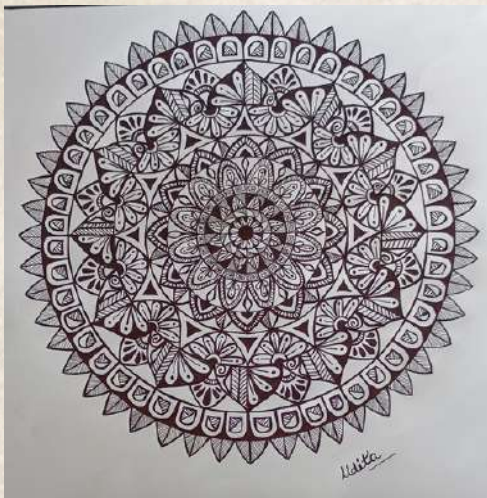
# Artworks



-Debraj Chakraborty, ME, 2nd Year



-Mayukh Das, EE, 2nd Year



-Udita Mondal, CSE, 1st Year







ভার

# Photographs



-Shatadru Dhar, IT, 3rd Year



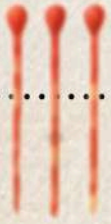
-Debraj Chakraborty, ME, 3rd Year



-Pratik Shaha, ECE, 3rd Year







# Inter Year Sports Tournament

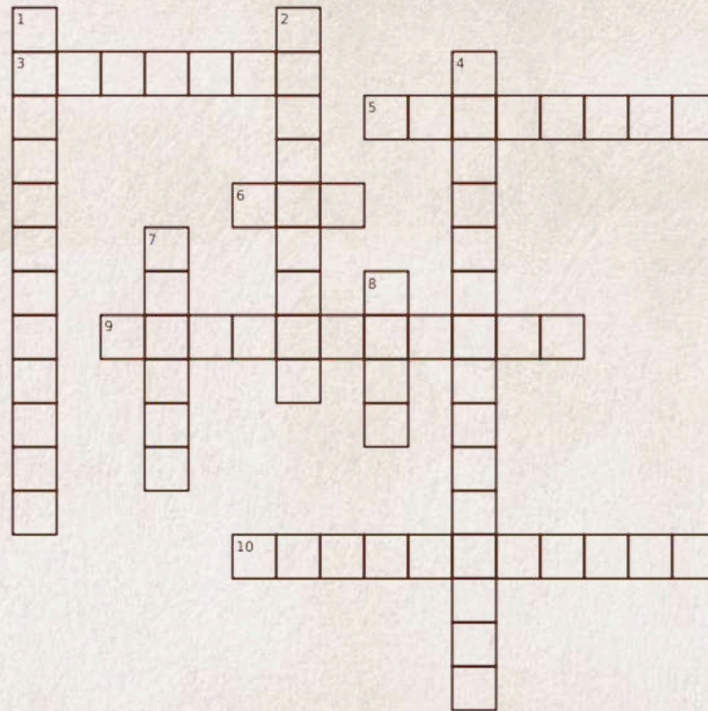






ভার

# KGEC CROSSWORD



Down:

1. What is the name of the farewell's event of KGEC?
2. Day 4 of Espektro is also known as ?
4. The name of the theme of ESPEKTRO'25?
7. What is the name of the fresher's event of KGEC?
8. Which band came twice at Espektro?

Across:

3. What is the name of our cultural fest ?
5. What is the name of annual sports of KGEC organized by Sportrix-KGEC ?
6. The name of oldest building of KGEC is?
9. On which day Guruksetra is organised?
10. What is the name of Inter-college dance competition of Espektro ?







ভার

# Special Thanks

to KGEC Alumni Association



-Souvik Pal, ECE, 2nd Year

সমাপ্ত

