

পরিবার কিট - শিশুর জন্য

যে বিমানগুলো কথা বলে

ছয় অধ্যায়ের একটি গল্প, এমন এক গোপন কথা নিয়ে যা এই মুহূর্তে তোমার বাড়ির ঠিক উপরে ঘটছে। বড় কারও সঙ্গে পড়ো, আর পড়তে পড়তে বাক্সের জিনিসগুলো করে দেখো।

শিখুন - <https://radar.dataero.eu/bn/learning/family/child> 2026-10-22

সূচিপত্র

অধ্যায় 1 আকাশ ভরা, আর কেউ তা দেখতে পায় না

অধ্যায় 5 ধাতুর কান, আর পৃথিবী গোল হওয়া কেন জরুরি

অধ্যায় 2 বাজ, বিদ্যুৎ চমক, আর একটা বিমান কী করে জানে
সে কোথায়

অধ্যায় 6 অনেক কান মিলে একটা মানচিত্র

অধ্যায় 3 বার্তা: একটা বিমান প্রতি সেকেন্ডে দুবার কী বলে

বুঝেছ তো? তিনটা প্রশ্ন

অধ্যায় 4 এমন একটা রং যা তোমার চোখ দেখতে পায় না

গল্পের শেষ তোমার নিজের ধাতুর কান থাকতে পারে কি?

অধ্যায় 1

আকাশ ভরা, আর কেউ তা দেখতে পায় না

একটা জানালায় গিয়ে উপরে তাকাও। হয়তো তুমি একটা বিমান দেখতে পাবে, ছোট্ট একটা ঝিলিক, পেছনে একটা সাদা রেখা। হয়তো একটাও দেখতে পাবে না। কিন্তু গোপন কথাটা এই: তোমার শহরের উপরে প্রায় সবসময় একটা বিমান থাকে। সাধারণত কয়েকটা। তারা এত উঁচুতে, দশ কিলোমিটার, মানে দশ হাজার মিটার, ইউরোপের যেকোনো পাহাড়ের চেয়ে উঁচুতে, যে তুমি তাদের প্রায় দেখতেই পাও না, আর বিমানের ভেতরের মানুষরাও একে অপরকে প্রায় দেখতে পায় না।

আর তারা দ্রুত। উপরের একটা বড় বিমান প্রতি ঘণ্টায় প্রায় 900 কিলোমিটার যায়। মানে প্রতি সেকেন্ডে 250 মিটার। তুমি চোখের পলক ফেললে সে দুটো ফুটবল মাঠের সমান দূর চলে গেছে। এবার ভাবো হাজার হাজার বিমান, সারা ইউরোপ জুড়ে, সবাই আলাদা আলাদা দিকে, সব একসঙ্গে, আর কেউই অন্যদের ঠিকমতো দেখতে পায় না। কাউকে নিশ্চিত করতে হয় তারা কখনো বেশি কাছে না আসে। সেই কাউকে বলে এয়ার ট্রাফিক কন্ট্রোলার, আর নিয়ম হলো বিমানগুলোকে সবসময় উপর-নিচে অন্তত তিনশ মিটার দূরে থাকতে হবে, মানে খাড়া করে দাঁড় করানো তিনটা ফুটবল মাঠ, অথবা পাশাপাশি কয়েক কিলোমিটার দূরে।

কিন্তু মাটির একটা ঘরে বসে থাকা একজন কন্ট্রোলার কী করে জানবে প্রতিটা বিমান কোথায়, প্রতি সেকেন্ডে, যখন বিমানগুলো দশ কিলোমিটার উপরে আর মেঘের আড়ালে? এই পুরো গল্পটা সেই প্রশ্ন নিয়েই। উত্তরটা চালাক, আর একটু জাদুর মতো, শুধু এটা মোটেই জাদু নয়। এটা বিজ্ঞান, আর শেষে তুমি এর প্রতিটা টুকরো বুঝে যাবে।

করে দেখো: পাঁচ মিনিটের গণনা

পাঁচ মিনিট জানালা দিয়ে তাকিয়ে থাকো আর যত বিমান দেখো বা শোনো, গোনো। সংখ্যাটা লিখে রাখো। তারপর তোমার বড় মানুষটিকে বলো ফোনে বিমানের মানচিত্রটা খুলে তোমার শহরে জুম করতে। মানচিত্রের বিমানগুলো গোনো। তুমি যা গুনেছিলে তার চেয়ে বেশি? প্রায় সবসময়ই বেশি হয়। মানচিত্রের ওই প্রতিটা বিমান অধ্যায় 2-এর কাজটা করছে।

অধ্যায় 2

বাজ, বিদ্যুৎ চমক, আর একটা বিমান কী করে জানে সে কোথায়

তুমি কি কখনো বিদ্যুৎ চমক আর বাজের গর্জনের মাঝের সেকেন্ড গুনেছ? তিন পর্যন্ত গুনলে ঝড়টা প্রায় এক কিলোমিটার দূরে। নয় পর্যন্ত গুনলে তিন কিলোমিটার দূরে। এটা কাজ করে কারণ আলোর ঝলক তোমার কাছে সঙ্গে সঙ্গে পৌঁছায়, কিন্তু বাজের শব্দ ধীর, আর ঝড় যত দূরে, শব্দের তোমার কাছে আসতে তত বেশি সময় লাগে। তাই **দেরি তোমাকে দূরত্ব বলে দেয়**। এটা মনে রেখো, কারণ বিমানরা এই কৌশলটাই ব্যবহার করে।

বিমানগুলোর অনেক উপরে, আরও অনেক উপরে, মহাকাশে বিশ হাজার কিলোমিটার উঁচুতে, প্রায় ত্রিশটা বিশেষ উপগ্রহ (satellite) পৃথিবীর চারপাশে ঘুরছে। প্রতিটার ভেতরে একটা ঘড়ি আছে, এত নিখুঁত যে দশ লক্ষ বছরেও এক সেকেন্ড ভুল হবে না। আর প্রতিটা উপগ্রহ সারাক্ষণ রেডিওতে ডেকে চলে: "আমি উপগ্রহ নম্বর বারো, আমি ঠিক এখানে, আর সময় এখন ঠিক এই।" কে শুনছে তা নিয়ে সে ভাবে না। সে শুধু বলতেই থাকে।

বিমান শোনে। রেডিও খুব, খুব দ্রুত, কিন্তু বিশ হাজার কিলোমিটার রেডিওর জন্যও অনেক দূর, তাই উপগ্রহের ডাক বিমানে পৌঁছায় একটুখানি দেরিতে, এক সেকেন্ডের প্রায় পনেরো ভাগের এক ভাগ। বিমানের কম্পিউটার উপগ্রহ যে সময় বলেছে তার সঙ্গে ডাকটা পৌঁছানোর সময় মেলায়। দেরি দূরত্ব বলে দেয়, ঠিক বাজের মতো! তাই এখন বিমান জানে সে উপগ্রহ বারো থেকে কত দূরে। আরও তিনটা উপগ্রহের জন্য সে একই কাজ করে। আর সারা পৃথিবীতে মাত্র একটা জায়গা আছে যা একসঙ্গে চারটা উপগ্রহ থেকেই ঠিক সেই দূরত্বে। সেই জায়গাটাই বিমান যেখানে আছে। এখন বিমান জানে সে কোথায়, কয়েক মিটারের মধ্যে, আর সে এটা পুরোটাই নিজে নিজে বের করেছে।

একটা জিনিস লক্ষ করো: উপগ্রহরা বিমানকে দেখেনি। বিমানটা যে আছে, তারা তা জানেই না। তারা শুধু সময়টা টেঁচিয়ে বলে, যেমন গির্জার ঘণ্টা ঘণ্টায় ঘণ্টায় বাজে, আর হিসাবের পুরো কাজটা বিমান করে। অনেকে ভাবে উপগ্রহরা বিমানদের দেখে। তারা দেখে না। বিমান উপগ্রহদের শোনে।

করে দেখো: হাততালি আর টর্চ

বাগানের বা একটা লম্বা ঘরের এক প্রান্তে দাঁড়াও। তোমার বড় মানুষটি অন্য প্রান্তে দাঁড়িয়ে হাততালি দেয়। শোনামাত্র হাত তোলো। এবার হাততালির বদলে টর্চের ঝলক দিয়ে একই কাজ করো। তোমরা দূরে থাকলে হাততালি একটুখানি দেরিতে পৌঁছায়; ঝলকটা সঙ্গে সঙ্গে পৌঁছায়। আলো আর রেডিও এত দ্রুত যে বাড়িতে তুমি দেরিটা লক্ষই করতে পারবে না। কিন্তু উপগ্রহরা এত দূরে যে আলোরও নেমে আসতে একটা মাপার মতো মুহূর্ত লাগে।

অধ্যায় 3

বার্তা: একটা বিমান প্রতি সেকেন্ডে দুবার কী বলে

তাহলে বিমান জানে সে কোথায়। এবার আসে চালাক অংশটা। মাটির মানুষরা বিমানকে খোঁজার চেষ্টা করার বদলে, বিমান তাদের কেবল **বলে দেয়**। প্রতিটা বড় বিমানের ভেতরে একটা ছোট রেডিও আছে, আর প্রতি সেকেন্ডে প্রায় দুবার, কেউ কোনো বোতাম না টিপেই, সেটা একটা বার্তা পাঠায়। বার্তার চারটা অংশ: **আমি কে** (প্রতিটা বিমানের নিজের একটা কোড আছে, অনেকটা গাড়ির নম্বর প্লেটের মতো, যা সে সারা জীবন রাখে), **আমি কোথায়** (উপগ্রহ থেকে পাওয়া অবস্থান), **আমি কত উঁচুতে**, আর **আমি কত জোরে যাচ্ছি, আর কোন দিকে**।

বিমান জিজ্ঞাসার অপেক্ষা করে না। সে বার্তাটা বিশেষ কাউকে পাঠায় না। সে শুধু সারা দুনিয়ার উদ্দেশে টেঁচিয়ে বলে, প্রতি সেকেন্ডে দুবার, চলতে শুরু করার মুহূর্ত থেকে আবার পার্ক করা পর্যন্ত। অন্য বিমানরা তা শোনে, আর একে অপরের থেকে দূরে থাকতে তা ব্যবহার করে। এয়ার ট্রাফিক কন্ট্রোলাররা তা শোনেন। আর, অধ্যায় 5-এ তুমি জানবে, ঠিক রকমের কান

থাকলে যে কেউ তা শুনতে পারে।

একটা রেডিও কী করে "বলে" সে কোথায়? সে তো কথা পাঠাতে পারে না। সে শুধু একটা কাজ করতে পারে: একটা ছোট্ট পালস পাঠানো, বা না পাঠানো। তাই বার্তাটা তৈরি হ্যাঁ-না উত্তর দিয়ে, পরপর একশ বারোটা, আর সবাই আগে থেকে ঠিক করে রেখেছে প্রতিটার মানে কী। প্রথম চব্বিশটা হ্যাঁ-না উত্তর বিমানের নাম বানায়। চব্বিশটা হ্যাঁ-না উত্তর শুনতে বেশি কিছু মনে না-ও হতে পারে, কিন্তু সেগুলোর উত্তর দেওয়ার প্রায় এক কোটি সত্তর লক্ষ আলাদা উপায় আছে, যা এ পর্যন্ত তৈরি প্রতিটা বিমানের নিজের একটা নাম পাওয়ার জন্য যথেষ্ট। 112টা উত্তরের পুরো বার্তাটা পাঠাতে লাগে এক সেকেন্ডের প্রায় দশ হাজার ভাগের এক ভাগ। শেষে চব্বিশটা বাড়তি উত্তর আছে, যা একটা পরীক্ষার মতো কাজ করে, যাতে পথে বার্তাটা গুলিয়ে গেলে, হয়তো দুটো বিমান একই মুহুর্তে চৌঁচিয়েছে বলে, শ্রোতা তা বুঝতে পারে আর ফেলে দেয়। তাতে কিছু যায় আসে না: আধা সেকেন্ড পরে বিমান আবার বলে।

করে দেখো: বিমান হও

দুই হাত ছড়িয়ে ঘরের মধ্যে উড়ে বেড়াও। কয়েক পা পরপর তোমার বার্তাটা জোরে বলো: "আমি বিমান জুম! আমি সোফার পাশে! আমি উঁচুতে! আমি জোরে যাচ্ছি!" তোমার বড় মানুষটি কন্ট্রোল টাওয়ার, হাতে একটা কাগজ, তুমি যতবার কথা বলো ততবার তুমি কোথায় তা আঁকছে। তারপর পালটাও। তারপর বার্তাটা মিনিটে মাত্র একবার বলে দেখো টাওয়ারের আঁকা কত অকেজো হয়ে যায়। এবার তুমি জানো আসল বিমানরা কেন প্রতি সেকেন্ডে দুবার বলে।

অধ্যায় 4

এমন একটা রং যা তোমার চোখ দেখতে পায় না

বার্তাটা বিমান ছেড়ে যায় একটা **রেডিও তরঙ্গ** হয়ে। আর এখানে এমন একটা জিনিস আছে যা বেশিরভাগ বড়দের অবাধ করে: রেডিও তরঙ্গ হলো আলো। আলোর মতো নয়। এটা আলোই। এটা সেই একই জিনিস যা টর্চ বা সূর্য থেকে বেরোয়, আর ঠিক ততটাই দ্রুত যায়: এক সেকেন্ডে তিন লক্ষ কিলোমিটার, মানে পুরো পৃথিবীর চারপাশে সাত পাক। প্রতি সেকেন্ডে।

তাহলে তুমি এটা দেখতে পাও না কেন? একটা দড়ির কথা ভাবো। এক প্রান্ত ধীরে ঝাঁকালে বড়, আলসে ঢেউ পাবে। জোরে ঝাঁকালে অনেকগুলো ছোট, ব্যস্ত ঢেউ পাবে। আলোও এরকম। লাল আলো খুব দ্রুত কাঁপে; নীল আলো আরও দ্রুত। আমাদের চোখ কাঁপার গতির শুধু একটা ছোট ব্যান্ড লক্ষ করার জন্য তৈরি, রংধনুর রংগুলো। রেডিও আমাদের চোখের লক্ষ করার জন্য বড্ড ধীরে কাঁপে, যদিও তবু সেকেন্ডে এক হাজার মিলিয়ন বারের বেশি। তাই রেডিও একটা রং, খুব ধীর একটা রং, যা আমাদের চোখ একদমই দেখতে পায় না। কুকুর এমন বাঁশি শুনতে পায় যা তুমি শুনতে পাও না। মৌমাছি ফুলের গায়ে এমন নকশা দেখতে পায় যা তুমি দেখতে পাও না। আর অ্যান্টেনা আলোর এমন একটা রং দেখতে পায় যা তুমি দেখতে পাও না।

ধীরে কাঁপে বলে বিমানের তরঙ্গটা বেশ লম্বা: এক ঢেউ থেকে পরের ঢেউ পর্যন্ত 27 সেন্টিমিটার, প্রায় একটা স্কুল রুলারের সমান। সেরকম হাজার হাজার ঢেউ এই মুহুর্তে তোমার ঘরের মধ্য দিয়ে যাচ্ছে, চারশ কিলোমিটারের মধ্যের প্রতিটা বিমান থেকে, আর তুমি একটাও টের পাচ্ছ না।

আরও একটা খুব জরুরি কথা। রেডিও **শব্দ নয়**। "রেডিও" নামের বাক্সটা শব্দ করে, যা গুলিয়ে দেয়, কিন্তু রেডিও তরঙ্গ নিজে নীরব আলো। শব্দ হলো বাতাসের বাতাসকে ঠেলা; এটা ধীর (সেকেন্ডে প্রায় 340 মিটার, এ কারণেই বিদ্যুৎ চমকের পরে বাজ আসে), আর এর চলার জন্য বাতাস লাগে। রেডিওর কিছুই লাগে না: উপগ্রহ থেকে বিমান পর্যন্ত এটা শূন্য মহাকাশ পার হয়, যেখানে শব্দ বয়ে আনার কোনো বাতাস নেই। বিমানের ইঞ্জিনের গর্জন শব্দ, আর বিমান চলে যাওয়ার অনেক পরে তোমার কাছে পৌঁছায়। বিমানের বার্তা আলো, আর বিমানের পাঠানো শেষ হওয়ার প্রায় আগেই অ্যান্টেনায় পৌঁছে যায়।

করে দেখো: দড়ি আর রুলার

একটা স্কিপিং দড়ি দরজার হাতলে বেঁধে অন্য প্রান্ত ঝাঁকাও। ধীরে: বড় ঢেউ। জোরে: ছোট ঢেউ। প্রতিবার একটা ঢেউ রুলার দিয়ে মাপো। তারপর রুলারটা মেঝেতে রাখো: বিমানের তরঙ্গ প্রায় এত লম্বা, এক ঢেউ থেকে পরের ঢেউ পর্যন্ত। এবার একটা টর্চ জ্বালাও আর জিঙ্কস করো আলোটা কোথায়। সব জায়গায়, সঙ্গে সঙ্গে। বিমানের বার্তাও ঠিক এভাবেই চলে।

অধ্যায় 5**ধাতুর কান, আর পৃথিবী গোল হওয়া কেন জরুরি**

রেডিও যদি এমন রং হয় যা আমরা দেখতে পাই না, তাহলে কে পায়? উত্তর হলো **অ্যান্টেনা** নামের একটা ধাতুর টুকরো। একটা রেডিও তরঙ্গ একটা ধাতুর টুকরোর উপর দিয়ে গেলে ধাতুর ভেতরের বিদ্যুৎ তরঙ্গের তালে তালে সামনে-পিছনে দোলে। সেই ছোট্ট দোলাটাই "শোনা", আর রিসিভার নামের একটা ছোট যন্ত্র তা থেকে বিমানের পালসগুলো পড়তে পারে। তাই অ্যান্টেনা হলো একটা ধাতুর কান। আর সত্যিকারের কানের মতো এর একটা মানানসই আকার আছে: বিমানের তরঙ্গ সে সবচেয়ে ভালো শোনে যখন সে তরঙ্গের এক-চতুর্থাংশ লম্বা, মানে প্রায় 7 সেন্টিমিটার। এ কারণেই এর অ্যান্টেনা একটা ছোট দণ্ড, বড় থালা নয়।

এবার, একটা ধাতুর কান কত দূর থেকে একটা বিমান শুনতে পারে? তুমি ভাববে এটা নির্ভর করে বিমান কত জোরে বলে তার উপর। করে, একটু। কিন্তু আরেকটা জিনিস বেশি জরুরি, আর তা এই: **পৃথিবী গোল**। রেডিও আলো, আর আলো সরলরেখায় চলে, আর মাটির ভেতর দিয়ে যেতে পারে না। তাই ছাদের অ্যান্টেনা থেকে একটা সরলরেখা শিগগিরই পৃথিবীর বাঁকে ধাক্কা খায়, আর সেই বাঁকের আড়ালের যেকোনো বিমান লুকানো, সে যত জোরেই বলুক। এটা ঠিক দূরে চলে যাওয়া জাহাজের মতো: প্রথমে জাহাজের দেহটা দিগন্তের নিচে হারিয়ে যায়, তারপর মাস্তুল।

তুমি যত উঁচুতে, বাঁকের উপর দিয়ে তত দূর দেখতে পাও। এটা তুমি আগে থেকেই জানো: চেয়ারে দাঁড়ালে ভিড়ের উপর দিয়ে দেখা যায়। এ কারণেই অ্যান্টেনা বসানো হয় ছাদে, মাস্তুলে আর পাহাড়ে। একটা ছাদ থেকে একটা অ্যান্টেনা দশ কিলোমিটার উঁচুতে থাকা একটা বিমানকে চারশ কিলোমিটারেরও বেশি দূর থেকে শুনতে পারে, যা ব্রাসেলস থেকে প্যারিস গিয়ে ফিরে আসার চেয়েও বেশি। কিন্তু পঞ্চাশ কিলোমিটার দূরের একটা বিমানবন্দর থেকে সবে উড়েছে এমন একটা বিমান পৃথিবীর আড়ালে পুরোপুরি লুকানো থাকতে পারে, আর অ্যান্টেনা তাকে শুনবে না যতক্ষণ না সে বাঁকের উপর দিয়ে উঁকি দেওয়ার মতো যথেষ্ট উঁচুতে ওঠে।

করে দেখো: অ্যান্টেনা খোঁজা আর দিগন্তের হাঁটা

তোমার বাড়িতে আর আশপাশে পাঁচটা অ্যান্টেনা খোঁজো। সূত্র: Wi-Fi বাক্স, গাড়ির ছাদ, বাড়ির ছাদ, একটা রেডিও, আর একটা ফোনের ভেতরে লুকানো। লক্ষ করো কতগুলো উঁচুতে আছে। তারপর এমন কোথাও যাও যেখানে দূর পর্যন্ত দেখা যায়। উঁচু হও, তারপর দাঁড়াও, তারপর তোমার বড় মানুষটির কাঁধে বসো। প্রতিবার উঁচুতে উঠলে নতুন কী দেখা যায়? একটা ছাদ অ্যান্টেনার জন্য ঠিক এই কাজটাই করে।

অধ্যায় 6

অনেক কান মিলে একটা মানচিত্র

একটা ছাদের একটা অ্যান্টেনা কয়েকশ কিলোমিটার চওড়া আকাশের একটা বৃত্তের বিমানগুলো শুনতে পারে। সেটা অনেক, কিন্তু পুরো ইউরোপ নয়। তাই শত শত অ্যান্টেনা আছে, বাড়িতে আর বিমানবন্দরে আর স্কুলে, আর প্রতিটা যা শোনে তা ইন্টারনেটে একটা কম্পিউটারে পাঠায়। কম্পিউটার সব টুকরো জোড়া দেয়, যেমন একটা জিগস পাজলে প্রতিটা টুকরো একটা অ্যান্টেনার আকাশের বৃত্ত। একই বিমানকে সাধারণত একসঙ্গে দশ বা বিশটা অ্যান্টেনা শোনে, আর কম্পিউটার বুঝে নেয় এটা একই বিমান আর তাকে বিশবার আঁকে না।

ফল হলো লাইভ মানচিত্র। যে বিমান কথা বলছে তার প্রতিটা, কোথায় আছে, কত উঁচুতে, কত দ্রুত, কোন দিকে, প্রতি সেকেন্ডে হালনাগাদ। আর এবার তুমি এটা কীভাবে কাজ করে তার পুরো গোপন কথাটা জানো, শুরু থেকে শেষ পর্যন্ত: বিমান উপগ্রহদের শোনে আর বের করে সে কোথায়; সে প্রতি সেকেন্ডে দুবার 112টা হ্যাঁ-না উত্তরের একটা বার্তায় তা বলে; বার্তাটা অদৃশ্য আলোর একটা তরঙ্গে চড়ে যায়; ছাদের একটা ধাতুর কান তা ধরে, যতক্ষণ বিমান পৃথিবীর বাঁকের উপরে থাকে; আর শত শত কান মিলে মানচিত্রটা বানায়। মাটির কেউ কখনো কিছু মাপেনি। বিমানরা আমাদের বলেছে, আর আমরা শুনেছি।

শেষ একটা কথা, কারণ একজন ভালো গোয়েন্দা সবসময় এটা জিজ্ঞেস করে। মানচিত্র কি প্রতিটা বিমান দেখায়? না। এটা দেখায় যে বিমানগুলো কথা বলছে। প্রায় সব বড় যাত্রীবাহী বিমান কথা বলে। কিছু ছোট বিমান, গ্লাইডার আর বেলুনে ওই রেডিওটা নেই, আর কিছু সামরিক বিমান চুপ থাকতে পছন্দ করে। তাই মানচিত্রটা সৎ, কিন্তু সম্পূর্ণ নয়। কোনো মানচিত্রই কখনো হয় না।

করে দেখো: নিজের বিমান খোঁজো

তোমার বড় মানুষটির সঙ্গে বিমানের মানচিত্র খোলো আর তোমার বাড়িতে জুম করো। মাথার উপর দিয়ে একটা বিমান যাওয়ার অপেক্ষা করো, মানচিত্রে তাকে খোঁজো, আর ট্যাপ করো। তার নাম, উচ্চতা আর কোথায় যাচ্ছে তা পড়ো। তারপর আসল বিমানটার দিকে তাকিয়ে ভাবো: ওটা এই মুহুর্তে তার বার্তা বলছে, প্রতি সেকেন্ডে দুবার, আর কারও ধাতুর কান তা ধরেছে, আর এ কারণেই আমি মানচিত্রে ওকে দেখতে পাচ্ছি। তারপর নিজেকে জিজ্ঞেস করো: ও কথা বলা বন্ধ করলে কী হতো?

বুঝেছ তো? তিনটা প্রশ্ন

আগে নিজের উত্তরটা ভাবো, তারপর বোতাম টিপে মিলিয়ে দেখো।

1. উপগ্রহরা কি বিমানদের দেখে?

2. রেডিও তরঙ্গ কি এক ধরনের শব্দ?

3. অ্যান্টেনা ছাদে কেন?

গল্পের শেষ

তোমার নিজের ধাতুর কান থাকতে পারে কি?

হ্যাঁ। বিমান শোনার একটা সত্যিকারের শ্রোতা একটা জুতোর বাক্সে ধরে যায়: একটা ছোট অ্যান্টেনা, একটা স্টিক যা একটা ছোট্ট কম্পিউটারে লাগে, আর ইন্টারনেট। বড় কেউ এক বিকেলে তোমার সঙ্গে একটা বানাতে পারে, আর যখন এটা কাজ করে, তোমার বাড়ির উপর দিয়ে যে বিমানগুলো ওড়ে সেগুলো বড় মানচিত্রে ফুটে ওঠে, কারণ তোমার কান সেগুলো শুনেছে। বড় কাউকে বলো তোমার সঙ্গে কর্মশালার পাতাটা খুলতে।

বড় কাউকে কর্মশালাটা দেখাও <https://radar.dataero.eu/bn/learning/workshop>

উত্তর

1. উপগ্রহরা কি বিমানদের দেখে?

না। উপগ্রহরা শুধু সময় বলে ডাকে, গির্জার ঘণ্টার মতো। বিমান শোনে, দেরি থেকে বের করে প্রতিটা উপগ্রহ কত দূরে, আর নিজের অবস্থান খুঁজে নেয়। তারপর সে সবাইকে বলে।

2. রেডিও তরঙ্গ কি এক ধরনের শব্দ?

না। এটা এক ধরনের আলো, এমন একটা রং যা আমাদের চোখ দেখতে পায় না। এর বাতাস লাগে না, এটা শূন্য মহাকাশ পার হয়, আর শব্দের চেয়ে প্রায় দশ লক্ষ গুণ দ্রুত চলে।

3. অ্যান্টেনা ছাদে কেন?

কারণ পৃথিবী গোল আর রেডিও সরলরেখায় চলে। অ্যান্টেনা যত উঁচুতে, মাটিতে ধাক্কা খাওয়ার আগে তার সরলরেখা বাঁকের উপর দিয়ে তত দূর পৌঁছায়, তাই সে তত দূরের বিমান শুনতে পারে।