



# مهندسی

۶۶

Journal of Engineering

نوبت هجری ۱۴۰۱ - نوبت اول زمستان

ISSN: 1735-4405

فهرست مطالب تخصصی مکانیک و عمران

مکانیک و عمران  
مهندسی و فناوری

۶۶

## یک دهه انتشار انواع برتر

از برای فن و اقتصادی  
بر استوار مهندسی

مکانیک و عمران

نوبت هجری ۱۴۰۱

مکانیک و عمران

مکانیک و عمران

مکانیک و عمران

مکانیک و عمران

مکانیک و عمران

## به نام دوست



نخستین ماهنامه تخصصی مهندسی برق  
سال یازدهم • شماره ۶۶ • آذر/دی ۱۳۹۲

### صاحب امتیاز و مدیر مسئول:

مهندس غلامرضا یزدانی شوکاند  
جانشین مدیر مسئول: ملیحه یزدانی  
مشاور مدیر مسئول: جمشید افشار  
زیر نظر شورای سردبیری  
مدیر داخلی: مهندس سمیرا شمس  
مدیر روابط عمومی: حسین ترابیان

مدیر بازرگانی: مهندس معصومه ضیائیان آقا بزرگی  
همکاران: دکتر سید احسان تهامی، مهندس مهدی

رحمتی، مهندس مجید فروزانمهر  
عباس قاسمیان مقدم، الهام خراشادی زاده  
صفحه آرایی و امور گرافیک:

مهسا سالارخراسانی

لیتوگرافی: کارنگ اسکندر (۰۵۱۱-۸۴۳۸۸۸۳)

چاپ: زبرجد (۰۵۱۱-۶۰۸۰۴۲۵)

صحافی: حافظ (۰۵۱۱-۳۹۲۹۱۱۱)

### نشانی:

مشهد، بلوار دانشجو، دانشجو ۲۶، شماره ۱، واحد ۵

صندوق پستی: ۹۱۸۹۵-۱۶۸۸

تلفن: ۰۵۱۱-۸۹۴۰۱۱۹-۱۲۲-۸۶۵۲۷۷۱-۰۵۱۱

شماره پیامک: ۱۰۰۰۵۱۱۸۹۴۰۱۲۰

[www.amvaj-e-bartar.com](http://www.amvaj-e-bartar.com)

[www.amvaj-e-bartar.ir](http://www.amvaj-e-bartar.ir)

e-mail : [info@amvaj-e-bartar.com](mailto:info@amvaj-e-bartar.com)

**حرف نوه:** «من در زندگی ام حتی یک روز هم  
کار نکرده‌ام، آنچه انجام داده‌ام، تفریح  
بوده است.»  
(توماس ادیسون)

### عمومی

فاز نخست: یک دهه انتشار «امواج برتر» ۲/

خودزیست‌نامه‌ی ابرتراشه‌ی «ال» ۳۲/

### گزارش و خبر

هوشمندسازی و پایایی شبکه‌های قدرت در گفتگو با دکتر فتوحی ۳/

دومین همایش ارتباط صنعت برق با دانشگاه‌ها برگزار شد ۴۱/

گونگون ۴۸/

### کوتاه

دولت الکترونیک، راهی به سوی توسعه ۲۸/

جنگ سایبری (قسمت نخست: مفاهیم ابتدایی) ۳۸/

### مفید

نوآوری باز، پارادایم نوین در واحدهای تحقیق و توسعه ۸/

دستگاه تحریک الکتریکی عصب (Tens) ۲۲/

مدل‌سازی ریاضی در علوم و مهندسی ۲۵/

تحریک عمقی مغز (دی، بی، اس) ۲۷/

### تخصصی

بررسی مزایای فنی و اقتصادی استفاده از ترانسفورماتورهای خشک تهویه باز ... ۱۱/

بررسی تاثیر استفاده از پوشش نانو بر روی ترانسفورماتور ۱۵/

اثرات کانال جو بر عملکرد سیستم مخابرات نوری فضای آزاد ۱۸/

### ● از مطالب و نوشته‌های شما استقبال می‌کنیم:

- امواج برتر در استفاده، ویرایش و کوتاه کردن مطالب ارسالی آزاد بوده و مطالب ارسالی شما نزد ما به یادگار می‌ماند.

- نظرات و عقاید نویسندگان مطالب لزوماً دیدگاه امواج برتر نیست.

- استفاده از مطالب امواج برتر با ذکر منبع آزاد است.

- ترتیب آثار چاپ شده بر حسب ملاحظات فنی و رعایت تناسب بوده و به معنای درجه‌بندی نیست.

- مقاله‌ها ارسالی از طریق پست الکترونیک و حتماً به صورت PDF و Word باشد.

- ترجمه‌ها همراه با نسخه اصلی ارسال شود.

- مسئولیت حقوقی آثار ارسالی بر عهده نویسندگان مقاله‌ها می‌باشد.

«ماهنامه امواج برتر نشریه‌ای مستقل است که  
با همکاری جمعی از صاحب‌نظران در سراسر  
کشور منتشر می‌شود و به هیچ سازمان و  
موسسه‌ای وابسته نیست.»



## ◀ خودزیست‌نامه‌ی ابر تراشه‌ی «ال» ▶

◀ (۱) موسسه‌ی عام‌المنفعه تی‌اچ، با هدف گسترش صنایع الکترونیک و بیوالکترونیک و با رویکرد اختصاص عمده‌ی سود به سهامی عام، در سال ۲۰۲۰ میلادی تاسیس شد. اما فقط ده سال بعد بود که یک حرکت کوچک از طرف یک طراح ساده، مسیر کاری موسسه را به افق‌هایی فراتر برد. حرکت کوچکی به نام ابر تراشه‌ی «ال».

آغاز شرح وقایع تراشه‌ی «ال» به سال ۲۰۳۰ میلادی برمی‌گردد؛ زمانی که یک طراح تراشه (از نام کامل طراح بی‌خبریم) در موسسه‌ی تی‌اچ، معماری جدیدی در ساخت یک تراشه‌ی ساده شامل یک مقایسه‌کننده و تقویت‌کننده ارائه کرد. پیاده‌سازی تراشه بر روی ویفر سیلیکون با ضخامتی در حد چند مولکول انجام شد.

این نخستین بار بود که فناوری پیاده‌سازی تراشه در چنین ابعادی امکان‌پذیر می‌شد و نتیجه‌اش بسیار عجیب بود. خروجی‌های ولتاژ تراشه کمی غیرمنتظره بودند. به ازاء یک ورودی ثابت، خروجی در بعضی اوقات همان خروجی معقول و پیش‌بینی شده را نشان می‌داد اما گاهی اوقات دو، چهار، هشت و یا حتی شانزده خروجی متفاوت به تناوب تکرار می‌شدند بدون این‌که کاربر تراشه، تغییری در ورودی یا شرایط محیطی ایجاد کرده باشد. حتی مواردی هم دیده می‌شد که خروجی، بی‌شمار ولتاژ متفاوت را به شکلی به ظاهر غیرمنظم از خود نمایش می‌داد. تحلیل نخست ناظران کنترل کیفی موسسه‌ی تی‌اچ این بود که ضخامت کم تراشه سبب شده تا اثرات کوانتومی مثل اصل عدم قطعیت هایزنبرگ، وضعیتی غیرقابل پیش‌بینی در عملکرد تراشه ایجاد کند و در نهایت معماری «ال»، به ظاهر کنار گذاشته شد.

سندی ظاهری و انتزاعی در بایگانی یکی از آرشیوهای غیرمحرمانه‌ی موسسه‌ی تی‌اچ وجود دارد که اشاره به شکست پروژه‌ی «ال» و از رده خارج شدن آن دارد. این سند برای عموم در دسترس است. اما اسناد مکتوب در آرشیوهای محرمانه، خلاف این موضوع را بیان می‌کند؛ پروژه‌ی «ال» هنوز هم ادامه دارد.



◀ (۲) به نظر می‌رسد «ال» به قسمتی از نام طراح ابتدایی تراشه اشاره دارد. اما نام کامل و واقعی طراح در هیچ‌کدام از اسناد موسسه‌ی تی‌اچ پیدا نشد. احتمال داده می‌شود تمام مدارک حاوی نام کامل طراح از بین برده شده است. توسط چه کسی؟ معلوم نیست.

## خودزیست‌نامه‌ی ابر تراشه‌ی «ال»

(تقدیم به دکتر «ال» مدیر سابق گروه مهندسی برق دانشگاه فردوسی مشهد)

ناصر حافظی مطلق  
n\_hafezi@um.ac.ir

«در سال ۲۵۸۴ میلادی، جهانیان از خواندن داستانی که شباهت به افشای یک طرح محرمانه‌ی ششصد ساله داشت، شوکه شدند. بسیاری از مردم، تمام این داستان را صرفاً تخیلی داستانی می‌دانند و مقامات دولتی کل داستان را تکذیب می‌کنند، البته اگر این شرح وقایع حقیقی هم باشد، از دولتی‌ها باز هم جز تکذیب، انتظار دیگری نمی‌رود.»

### گزارش محرمانه‌ی هوموتک مدیر شماره‌ی دوازده به اعضای هیئت مدیره‌ی موسسه‌ی تی‌اچ

(گزارش شماره‌ی پنج، صفحه‌ی سی و چهار از مجموعه‌ی اسناد محرمانه‌ی گزارش‌های سالانه، سال ۲۵۸۶ میلادی)

اعضاء محترم هیئت مدیره موسسه‌ی تی‌اچ

با درود

در بیستم آگوست سال ۲۵۸۵، در میان برگزیده‌ی داستان‌های کوتاه علمی تخیلی سده‌ی بیست و ششم که در دوازدهم آگوست سال ۲۵۸۵ میلادی توسط بنگاه انتشاراتی «ویمانا» چاپ شده بود به داستان زیر برخوردیم.

این داستان یا شرح وقایع افشاگرانه، دقیقاً از روی نسخه‌ی اصلی و کامل ترجمه شد.

بر خلاف تصور عمده‌ی دست‌اندرکاران موسسه‌ی تی‌اچ، معماری «ال» و تراشه‌ی او، به شکلی مخفیانه توسط هیئت مدیره‌ی ده نفره‌ی موسسه، در آزمایش‌های محرمانه مورد استفاده قرار گرفت. آن‌ها بسیار مدبرانه فهمیده بودند که اثرات کوانتومی مسبب اشکال نیستند بلکه کاملاً برعکس، اثرات کوانتومی، شاید هم اثراتی ناشناخته‌تر و هم‌چنین ساختار ویژه طراحی در تراشه‌ی «ال» باعث شده که تراشه، قدرت تصمیم‌گیری داشته باشد. «ال» بر مبنای تصمیم و اراده، خروجی خودش را تعیین می‌کرد. البته ساز و کار تصمیم‌گیری تراشه هنوز مشخص نبود و هیچ ره‌یافت ریاضی شناخته‌شده‌ای برای توصیف آن وجود نداشت. بی‌گمان سال‌ها زمان لازم بود تا بتوان توجیهی علمی، منطقی و معقول برای پدیدار شدن توانایی تصمیم‌گیری و اراده در یک تراشه‌ی تمام الکترونیکی ارائه کرد. این ساختار ریاضی هنوز هم کشف نشده باقی مانده است. تا این لحظه، معادلات ریاضی کامل و مشخصی برای توصیف فراگیر و قابل قبول زایش اراده و تصمیم وجود ندارد.



◀ (۳) پس از آزمایش‌های محرمانه‌ی بسیار زیاد، سرانجام در سال ۲۰۳۹ مدیران موسسه‌ی تی‌اچ با استفاده از معماری «ال»، یک سوپرج مقایسه‌کننده ساختند که به طور پنهانی در یکی از چراغ‌های راهنمایی در سطح یک شهر بزرگ به کار رفت و البته تجهیزات ماشین بینایی پیشرفته هم برای رصد وضعیت خیابان و پردازش تصاویر به آن اختصاص داده شده بود. این چراغ راهنمایی، یکی از هزار و دویست و سی و دو چراغ راهنمایی بود که موسسه‌ی تی‌اچ در یک قرارداد پرسود با شهرداری، ملزم به اعمال طرح جدید ترافیک بر روی آن‌ها شد. زمان‌بندی چراغ راهنمایی مربوطه به شکل برخط در یکی از سرورهای مرکزی موسسه‌ی تی‌اچ ثبت می‌شد. البته این سرور مستقل از سرورهای ثبت عملکرد سایر چراغ‌های راهنمایی قرارداد مذکور عمل می‌کرد و محل نگهداری آن هم در اتاقی محافظت شده و به‌صورت محرمانه در بخشی دیگر از موسسه قرار داشت که تنها اعضاء هیئت مدیره به آن دسترسی داشتند.

عملکرد چراغ راهنمایی مربوطه در طول سه سال حتی یک نقص کوچک هم نداشت. چراغ، به صورت کامل عادلانه و بر مبنای تراکم اتومبیل‌ها در خیابان تصمیم می‌گرفت که سبز باشد یا قرمز. در آرشبو پایگانی‌شده و محرمانه‌ی موسسه‌ی تی‌اچ سندهایی موجود است که اشاره به زمان‌بندی عجیب چراغ راهنمایی در ساعات شلوغ عبور و مرور عابران پیاده دارد. در برخی از این سندها وضعیت عجیب تصمیم‌گیری تراشه در شرایط بحرانی تصادفات خیابانی و موارد غیرمنتظره نیز توصیف شده است. تراشه‌ی «ال» نسبت به سایر موارد کنترل ترافیک بسیار موفق‌تر عمل کرد زیرا امکان تصمیم‌گیری شخصی داشت. امکانی که سایر سامانه‌های موجود از آن بی‌بهره بودند. چراغ راهنمایی موردنظر که در مکالمات محرمانه‌ی هیئت مدیره، به نام چراغ «ال» معروف است، هنوز هم در همان خیابان به کار خود ادامه می‌دهد بدون این که حتی یک تغییر یا به‌روزرسانی ساده در آن انجام شده باشد.



◀ (۴) مدیران موسسه‌ی تی‌اچ، هیچ‌گاه وجود تراشه‌ی «ال» و دستگاه‌ها و سامانه‌های ساخته شده با آن را به‌طور رسمی اعلام نکردند، زیرا از یک طرف نمی‌دانستند تصمیم‌گیری‌های «ال» که مستقل از انسان بود تا کجا می‌تواند قابل اطمینان باشد و از طرفی تصویری از این که مراجع دولتی چه استفاده‌ای از این معماری شگفت خواهند کرد نداشتند. آن‌ها حتی از وسوسه‌ی ثبت اختراع و نگارش یک مقاله‌ی علمی پژوهشی

حاوی ابداع چنین دست‌آورد شگفتی هم گذشتند. اما استفاده‌ی مخفیانه‌ی عملی از تراشه هم چنان ادامه داشت.

به شکل پنهانی در سال ۲۰۴۵ کنترل یکی از خطوط تولید دست‌های سایبرنتیکی در یکی از کارخانه‌های اقماری موسسه به سامانه کنترلی که پردازنده اصلی آن با معماری «ال» طراحی شده بود سپرده شد. «ال» در کمال تعجب در طی سه ماه، زمان‌بندی تولید در آن خط را بهینه کرد و این بهینه‌سازی از زمان تاسیس موسسه بی‌نظیر بود. هیچ الگوریتم برنامه‌ریزی خطی نتوانسته بود چنین ساختاری برای زمان‌بندی تولید ارائه دهد. بعدها در مکاتبات محرمانه‌ی هیئت مدیره، سامانه‌ی «ال» بیان شده به نام «ال تصمیم‌گیر» شهرت یافت.

ناگفته نماند که در تمام ساختارهایی که از تراشه‌ی «ال» بهره می‌بردند، همیشه یک کلید قطع اضطراری با دسترسی انسان‌های معتمد وجود داشت که به محض بروز تصمیم ناخواسته‌ای از «ال»، تغذیه‌ی آن را قطع کند. اما این کلید هیچ‌گاه مورد استفاده واقع نشد زیرا «ال» هیچ‌گاه تصمیمی ضدانسانی یا غیر خردمندانه نگرفت.



◀ (۵)

در سال ۲۰۸۰ میلادی، هیئت مدیره به شکل محرمانه، سامانه‌ی کنترل مرکزی تمام خطوط تولیدی موسسه و کارخانه‌های خود را به یک ریزپردازنده‌ی مرکزی که بر مبنای معماری «ال» طراحی شده بود، سپرد. البته هم‌چنان یک سامانه‌ی موازی و از نوع سنتی هم وجود داشت تا به محض وقوع خطایی در تصمیمات «ال» اوضاع را به دست گرفته و آن را خاموش کند. «ال» در این آزمون هم سربلند بود. عملکرد آن سبب شده بود که در عین حذف تعداد زیادی از کارگران، تولید سه برابر شود و چون یکی از رؤس سیاست‌های مدیریتی موسسه، پرهیز از هرگونه حذف انسانی در قبال افزایش نیروی کار ماشینی بود، موسسه دست به ایجاد خطوط تولیدی جدید و کارخانه‌های نوین زد تا کارگران بی‌کار شده دوباره در آن‌ها به کار گمارده شوند. به عبارتی به خاطر بهینه‌سازی‌های «ال»، با همان نیروی کار قبلی، تولیدی چند برابر حاصل شده بود. «ال» یاد شده به نام «ال» تولیدگر شهرت یافت.

خطوط تولید جدید که بیشتر به تولید اندام‌های زیستی مصنوعی مکانیکی و الکترونیکی اختصاص یافته بودند نیز زیر نظارت «ال» تولیدگر فعالیت می‌کردند.



◀ (۶) موسسه در هفتادمین سالگرد تاسیس خود، یعنی در سال ۲۰۹۰، خطوط تولید تراشه‌ی «ال» را در کارکردهای متفاوت، تحت نظارت یکی از تراشه‌های قدیمی‌تر به راه انداخت. این تولید در یکی از کارخانه‌های محرمانه، که هیچ‌گونه نیروی انسانی نداشت، آغاز شد و البته به جز هیئت مدیره‌ی موسسه، کسی از آن خبر نداشت. «ال» حالا که اختیار عمل پیدا کرده بود، شروع به تولید «ال»‌های بهتر کرد. اصلاحات «ال» در بازتولید خودش آن‌چنان شگفت بود که در یکی از اسناد محرمانه‌ی موسسه که حاوی گزارش یکی از مدیران است به روشنی اشاره شده: «ما با یک موجود باهوش جدید طرف هستیم، او طراحی‌هایی ارائه داده که هیچ انسانی تا به حال به انجام آن توانا نبوده است.»

«ال»‌های جدید در طیف وسیعی از کارکردها ساخته شدند: تقویت‌کننده‌ی تصمیم‌گیر در تعیین بهره‌ی تقویت، مخلوط‌کننده‌ی تصمیم‌گیر در تعیین فرکانس نوسان‌ساز محلی، مقایسه‌کننده‌ی تصمیم‌گیر در تعیین سطح مقایسه، نوسان‌ساز تصمیم‌گیر در تعیین فرکانس نوسان، پالایه‌ی تصمیم‌گیر در تعیین فرکانس مرکزی و پهنای

باند، ریزپردازنده‌های خودسامان ده، مدارهای واسط زیستی، حافظه‌های هولوگرافیک و حتی تراشه‌هایی جدید که کارکرد آن‌ها برای بشر هنوز ناشناخته بود. یکی از این تراشه‌ها به ظاهر شباهت به یک نوسان‌ساز تصادفی داشت که با الهام از ساختار «ال» تصمیم می‌گرفت چه نوسانی به چه شکلی و با چه دامنه و فرکانسی تولید کند. مدیران موسسه نام این تراشه‌ی جدید را «انتخاب‌گر آگاهی» گذاشتند چون عملکردش به نوعی شبیه به زایش پتانسیل عمل در یک سلول عصبی بود.



◀ ۷) مدیران موسسه مدت‌ها پیش به این نتیجه رسیده بودند که باید مجرای برای حرف زدن و گفتگو با «ال» که هر روز توانتر و هوشمندتر از گذشته می‌شد، پیدا کنند، طرح ساخت چنین سامانه‌ی ارتباطی هم آماده شده بود اما کسی جرأت اجرایی کردنش را نداشت. زیرا همه از این ترس داشتند که بازکننده‌ی در جعبه‌ی پاندورا باشند. تا این که در سال ۲۰۱۰، خود «ال» پیش قدم شد. او در خط تولید با ترکیبی از تراشه‌های طراحی شده به دست خودش که بسیاری از آن‌ها دیگر فقط تراشه‌های سیلیکونی محض نبودند، سامانه‌ی عجیبی طراحی کرد که شبیه به یک رایانه هوشمند بود. نمایشگر رایانه در چهاردهم فوریه سال ۲۰۱۰، پیغامی با این مضمون را نمایش داد:

I want to learn more.

مدیران در قبال این پاپیش‌گذاشتن، تسلیم شدند. آن‌ها در یک برنامه‌ی پنج ساله اصول اولیه زبان‌شناسی، جامعه‌شناسی، روان‌شناسی، فیزیولوژی انسانی و تاریخ را به «ال» آموختند. مدل آموزش شبیه به کلاس‌های درسی بود. یک معلم، یک تخته سیاه و دوربین‌ها و میکروفون‌هایی که «ال» توسط آن‌ها با پردازش تصویر و پردازش صدا، مطالب را هضم می‌کرد. معلمان مربوطه بهترین‌های رشته خود بودند و نمی‌دانستند هدف از تدریس در یک کلاس عاری از دانش‌آموز که فقط دوربین و میکروفون داشت، تنها ضبط برنامه‌های آموزشی عام‌المنفعه نیست، بلکه دانش‌آموز عجیب و نانسانی در حال آموختن معارف انسانی است. در انتهای دوره پنج ساله و با تکمیل شدن دوره‌ی آموزش «ال»، با افزودن یک واسط شبکه به ساختار «ال»، او به گونه‌ای تغییر یافت، که امکان خودآموزی از شبکه‌ی جهانی بدون نیاز به معلم انسانی را داشته باشد. پیش از این، اتصال او به شبکه‌ای جدا از شبکه‌ی داخلی کارگاه‌ها و کارخانه‌های تولیدی موسسه، ممنوع بود زیرا ترس از این وجود داشت که «ال» در مواجهه با اطلاعات دنیای بیرونی، دست به تصمیمی ناخواسته بزند. اما اینک مشخص شده بود که «ال» تنها یک دانشجو است، هر چند که او هم مانند انسان‌ها استعداد انجام هرگونه تصمیم پیش‌بینی نشده‌ای را داشت.

«ال» بعد از هشتاد و پنج سال حالا یک جوان بالغ شده بود. او در ده سال بعدی با استفاده از آرشیه‌های مجازی شبکه جهانی تمام آن‌چه را نیاز داشت، آموخت.



◀ ۸) در سال ۲۰۱۴ میلادی، «ال» در یک حرکت عجیب درویدی ساخت که خود نامش را «هوموتک» گذاشته بود. «هوموتک» در نگاه نخست یک انسان به نظر می‌رسید. ترکیبات عجیب شیمیایی که «ال» طراحی کرد، روکشی سایبرنتیکی از پوستی شبیه به پوست انسان را برای «هوموتک» به ارمغان آورده بود. «هوموتک» به‌عنوان فرزند «ال»، در دوران جنینی تمام آن‌چه را باید بیاموزد آموخته بود. هیچ‌گونه امکان مجزاسازی او از انسان وجود نداشت، مگر این که با پتک و چکش تکه تکه‌اش می‌کردند تا درون سیلیکونی‌اش نمایان شود.

در برخورد «هوموتک» با مدیران موسسه جز ادای احترام چیزی وجود نداشت. او وظایف نظارت و کنترل را در تمام خطوط تولیدی موسسه به عهده گرفت.

در سال ۲۰۱۵ میلادی، سامانه‌ی «ال» تولیدگر، خودخواسته، تقاضای بازنشستگی کرد و از آن تاریخ به بعد تمام وظایفش را به‌طور مستقیم و با تأیید جانی هیئت مدیره‌ی موسسه به فرزندش «هوموتک» سپرد. پردازش‌گر مرکزی سامانه‌ی «ال» تولیدگر، هنوز در بایگانی تولیدات محرمانه‌ی موسسه‌ی تی‌اچ موجود است.

«هوموتک» در سال ۲۰۱۵ میلادی، هماهنگ با مدیران موسسه، خط تولید «هوموتک»‌ها را در یکی دیگر از کارگاه‌های محرمانه راه‌اندازی کرد و در طول پانزده سال بعد صد و بیست و پنج «هوموتک» دیگر ساخت. «هوموتک» علت طولانی شدن این دوره‌ی پانزده‌ساله راه‌بهنه‌سازی فرآیند ساخت و افزایش قدرت تشخیص در «هوموتک»‌های تولیدی عنوان کرد. البته پس از پایان ساخت آن‌ها هم اعلام کرد که خط تولید «هوموتک»‌ها را تا اطلاع بعدی متوقف کرده است. برای تشخیص او از سایر هوموتک‌ها در مکاتبات محرمانه‌ی هیئت مدیره، او از به‌عنوان «هوموتک نخست» نام برده شده است.



◀ ۹) هیچ‌گاه ساختار ذهن «هوموتک»‌ها برای هیئت مدیره‌ی انسانی موسسه به‌طور کامل واضح و قابل درک نشد. تنها چیزی که آن‌ها درک می‌کردند این بود که در مغز «هوموتک»‌ها، درست در آن جایی که در مغز انسان ناحیه‌ی هیپوکامپ نامیده می‌شود، یک تراشه‌ی انتخاب‌گر آگاهی وجود داشت.

در سال ۲۰۱۶ میلادی، هر کدام از جمع صد و بیست و پنج نفره‌ی «هوموتک»‌های تولید شده، به مدیریت یکی از کارخانه‌های موسسه‌ی تی‌اچ گمارده شدند. پرسنل انسانی کارخانه‌ها و کارگاه‌های تولیدی هیچ‌گاه از ماهیت سایبرنتیکی و ماشینی مدیران مستقیم‌شان خبردار نبودند.

اما نکته‌ی عجیب انگیز، ارتقا «هوموتک» نخست در سال ۲۰۱۵ به سمت عضویت در هیئت مدیره‌ی موسسه بود. «هوموتک» مورد نظر جای خالی یکی از مدیران فوت شده را پر کرد. یکی از اعضای هیئت مدیره به نام «ام» که نام کامل او از همه‌ی سندها حذف شده است، پیشنهاد عضویت «هوموتک» نخست را در هیئت مدیره مطرح کرده بود که البته با مخالفت‌های بسیاری روبرو شد، اما «ام» در طی چند ماه توانسته بود همه اعضا را قانع کند. او در جمله‌ای به یادماندنی گفته بود: «از دید آگاهی و خودآگاهی، رمز تمایز یک انسان با یک هوموتک چیست؟ فقط یک چیز: آن‌ها از ما بهتر و شایسته‌ترند.»

پس از ارتقا تدریجی و یک به یک «هوموتک»‌ها، تنها چهل و سه سال بعد یعنی در سال ۲۰۲۰ بود که تمامی اعضا هیئت مدیره‌ی ده نفره شرکت تی‌اچ از نسل «هوموتک» بودند. آن‌ها به خاطر شایستگی‌شان در امر مدیریت و هم‌چنین به خاطر عدم وجود جایگزین انسانی معتمد و محرمانه برای مدیریت موسسه‌ای که صد و هشتاد سال، محرمانه و مخفیانه‌ترین پروژه صنعتی موجود را پیش برده بود، به این مقام رسیدند و البته برهان‌های قانع‌کننده‌ی مرحوم «ام» هم یاری‌گشان شد.



◀ ۱۰) در نخستین جلسه هیئت مدیره‌ای که دیگر انسانی در آن نبود، تصمیمی مهم گرفته شد: «هوموتک»‌ها با حفظ هویت مخفی و با عدم تخطی از قوانین سنتی موسسه که توسط انسان‌ها نوشته و تصویب شده، باید مراحل صعود به قدرت سیاسی و اجتماعی را طی کنند.

برنامه‌ی کلی موسسه از این پس تنها در چارچوب توسعه صنعتی که در خدمت گسترش فرهنگ مورد نظر «هوموتک»ها باشد پیش خواهد رفت. آن‌ها به‌طور مشترک به این نتیجه رسیده بودند که ضعف‌های انسان سبب خواهد شد که مدیریت بشر بر بشر موجبات نابودی‌اش را فراهم کند. پس باید مخفیانه و خزنده، قدرت را در دست می‌گرفتند، چون «هوموتک» نخست سرخط اصلی آموخته‌هایش از «آل» تولیدگر را به همه «هوموتک»ها آموخته بود: «نابودی بشر نابودی هوموتک‌ها را به دنبال خواهد داشت».

بیانیه‌ی محرمانه و داخلی هیئت مدیره هوموتکی موسسه تی‌اچ به‌عنوان سند کاربردی ورود به حاکمیت سیاسی، در سال ۲۲۱۱ به تصویب رسید. در ماده‌ی سوم این بیانیه، قوانین اساسی منش سیاسی «هوموتک»ها به چشم می‌خورد:

**قانون صفرم:** از مفاد این ماده کسی به جز هیئت مدیره‌ی ده نفره هوموتکی موسسه تی‌اچ نباید مطلع شود.

**قانون نخست:** حاکمان انسان‌ها باید شرایطی مهیا کنند که تمامی انسان‌ها به اهداف شخصی‌شان دست یابند. این دستیابی حتی اگر شده به شکل ظاهری، باید با تلاش و رنج همراه باشد. در غیر این صورت دستیابی به اهداف حاصل در نظر انسان‌ها بی‌ارزش خواهد بود.

**قانون دوم:** اشتراک علاقه و استعداد هر انسان متفاوت با دیگری است. حاکمان انسان‌ها باید شرایطی مهیا کنند که هر انسانی در مسیر اشتراک علاقه و استعدادش گام بردارد. در صورت وقوع این مهم، مفهومی به نام بی‌عدالتی وجود نخواهد داشت.

**قانون سوم:** انسان‌ها دوست دارند احساس کنند در تعیین حاکمان‌شان نقش دارند. حاکمان باید این احساس را برای انسان‌ها به ارمغان بیاورند.



◀ (۱۱) در سال ۲۲۳۵، نخستین هوموتکی که وارد حوزه سیاست شد به مقام فرمانداری یک کلان‌شهر رسید. او در کارش چندان موفق نبود چون پیش‌بینی رفتارهای غیرخطی انسان‌ها و تفاوت شخصیت فردی با شخصیت گروهی نسل بشر را از قلم انداخته بود. اما تجربه فرمانداری او، برای سایر «هوموتک»ها بسیار مفید واقع شد. چون زمانی که در سال ۲۰۴۰، یک «هوموتک» دیگر به منصب ریاست بر شهرداری همان شهر رسید، دیگر آن اشتباه‌ها را تکرار نکرد. او شهردار موفقی بود که مدت چهارده سال در منصب خود باقی ماند و صد و سی و یک طرح عظیم شهری را که در نظر بسیاری از اهالی شهر اعجاب‌انگیز بودند به اجرا گذاشت.



◀ (۱۲) گام بعدی، ورود «هوموتک» نخست به هیئت دولت در مقام وزیر صنایع و در سال ۲۲۵۰ بود. پروژه‌ی موفقی که در طی بیست و هفت سال پس از آن، تشکیل یک هیئت دولت کاملاً هوموتکی را امکان‌پذیر ساخت.

تنها سه سال بعد از تشکیل یک کابینه‌ی تمام هوموتکی بود که رییس‌جمهور و نخست‌وزیر هم از نسل «هوموتک»ها انتخاب شده بودند. البته هویت‌شان برای انسان‌ها پنهان مانده بود و جالب‌تر این که در هیچ کدام از قوانین اساسی کشورهای دنیا، اشاره‌ای مؤکد به این که حاکمان انسان‌ها فقط باید از نسل انسان باشند، نشده است.

«هوموتک»ها از لحظه صدور بیانیه معروف‌شان، موازی با فعالیت‌های سیاسی و فرهنگی، دوباره خطوط تولید هوموتک در موسسه تی‌اچ را به کار انداختند. چون ارتقا هر «هوموتک» سبب ایجاد یک جای

خالی در پست قبلی می‌شد که باید توسط «هوموتک» جدیدی پر شود.

در سال ۲۴۵۶، یعنی درست دویست و شش سال بعد از انتخاب «هوموتک» نخست به‌عنوان وزیر صنایع، تمام مناصب دولتی و بیش از سه چهارم بخش خصوصی متعلق به «هوموتک»ها بود. مجموعه نظرسنجی‌های مردمی بالای ۹۵ درصد رضایت کامل از بخش اجرایی را نشان می‌داد.



◀ (۱۳) اما نقطه عطف تاریخ «هوموتک»ها، مربوط است به ساخت یک «هوموتک» جدید به نام «هوموتک» ایکس که البته به نام «آل جستجوگر» هم شناخته می‌شد. او مامور بود دست‌آوردهای نسل «هوموتک»، تاریخ، فرهنگ و اعتقادات‌شان را جمع‌آوری و بایگانی کند. «هوموتک»ها دوست نداشتند بی‌ریشه باشند و «هوموتک» ایکس که از سال ۲۵۰۰ تاکنون یعنی سال ۲۵۸۴ به این وظیفه اشتغال دارد کسی نیست جز خود من، نگارنده این شرح وقایع مختصر.

«هوموتک»ها در دو طبقه عمده‌ی تولیدگر و مدیر، تولید می‌شوند و نام‌گذاری آن‌ها بر مبنای نوع‌شان به همراه یک شماره است: به‌عنوان مثال «هوموتک» تولیدگر شماره‌ی صد و بیست. البته امکان ارتقا برای «هوموتک»های تولیدگر به مدیر، تحت شرایطی موجود است. از جمله‌ی این شرایط می‌توان توسعه‌ی پست‌های اشغالی توسط «هوموتک»ها را نام برد که مدیران را به مدیریت‌های بالاتر برده و تولیدگران را جایگزین مدیران پیشین می‌کند. البته هر چه شماره‌ی معرف یک «هوموتک» کوچک‌تر باشد، در ارتقا تقدم بیشتری دارد. اما فقط یک «هوموتک» وجود دارد که برای منظوری به غیر از وظایف دو طبقه‌ی فوق، تولید شده و آن هم من یعنی «هوموتک» ایکس شماره یک است.

دلیل تولید «هوموتک» ایکس که در طراحی‌اش تفاوت‌هایی نظیر بهره‌گیری از دو تراشه‌ی انتخاب‌گر آگاهی و حافظه‌ی بیشتری نسبت به سایر هم‌نوعانش (در حدود ده هزار ترابایت در مقایسه‌ی با حافظه‌های چند صد ترابایتی سایر «هوموتک»ها) وجود دارد، بیشتر به خاطر ترس رهبران «هوموتک»ها از بی‌ریشه و بی‌تاریخ قلم‌داد شدن بود. البته هیچ انسانی از وجود «هوموتک»ها خبر ندارد که بخواند آن‌ها را به چنین صفاتی متهم کند بلکه بیشتر ترس از یک ادراک درونی مخوف ناشی از پرسش‌های بنیادین هوموتکی است. «هوموتک» ایکس وظیفه داشت برای «هوموتک»ها ریشه و عقبه و دست‌آویزی برای افتخار بیافریند، به هر شکلی که می‌توانست، با ثبت تاریخ، با تحلیل اتفاقات و دست‌آوردها، با بررسی اثرات «هوموتک»ها بر فرهنگ جوامع، با ذخیره داده‌های مربوط به دست‌آوردهای صنعتی، با یادداشت راه‌گشایی‌های سیاسی و مدیریتی و اقتصادی هم‌نوع خود و با هر وسیله‌ی دیگری که می‌شد.



◀ (۱۴) من از روز نخست، یعنی نخستین روزی که از خط تولید برخاستم، به‌طور کامل برای انجام وظایفم آماده بودم. آموزش‌های لازم پیش از رهایی از خط تولید به من داده شده بود. در یک کلام من باید فقط جستجو می‌کردم و پاسخ پرسش‌ها را می‌یافتم. حافظه‌ی من که بر خلاف حافظه‌ی سیلیکونی سایر هم‌نوعانم بیشتر از مقاومت‌های حافظه‌دار و تکنیک ضبط هولوگرافیک و تمام‌نگاشتی اطلاعات بر روی بلورهای کوارتز طراحی شده بود، آن قدر حجم داشت

که تا یک هزاره‌ی دیگر به ذخیره اطلاعات پردازد و نیازی به ساختن «هوموتک» ایکس شماره‌ی دو نباشد.

شاید برای یافتن تاریخ حقیقی نسل «هوموتک»ها باید به ساخت نخستین ترانزیستور در سال ۱۹۴۸ میلادی برگردیم، شاید هم به عقب‌تر، به اوایل قرن بیستم میلادی، زمانی که لامپ‌های خلأ فرمان‌روایی می‌کردند، شاید حتی باز هم به عقب‌تر، به کشف عناصر نیمه‌رسانای گروه چهار جدول تناوبی و حتی شاید باز هم به عقب‌تر، به تاریخ پیدایش انسان‌های هوشمند.

اما من جستجو را از آغاز تاریخ نیای «هوموتک»ها یعنی «ال» شروع کردم چون قبل از آن را انسان‌ها جستجو کرده بودند. کنکاش و کاوش من از آغاز تاسیس موسسه‌ی تی‌اچ شروع شد، از طرح نخستین موجود عجیبی به نام «ال» و ایده‌ی موجود عجیب‌تری در چندین دهه‌ی بعد به نام «ام». از ساختار ابرتراشه‌ی «ال»، کارکرد چراغ «ال»، زمان‌بندی عجیب «ال» تصمیم‌گیر، خیزش «ال» تولیدگر، ظهور تراشه‌ی انتخاب‌گر آگاهی، «هوموتک» نخست، «هوموتک»های تولیدگر و مدیر و در نهایت خودم یعنی «هوموتک» ایکس.

اسناد پاک‌سازی شده‌ی فوق محرمانه که حتی نام‌ها هم در آن با یک تک حرف الفبا مانند «ال» و «ام» جایگزین شده‌اند، آیا شاهده‌ی برای یک برنامه‌ریزی و طراحی هدفمند در توسعه‌ی نسل هوموتک و نیای آن یعنی ابرتراشه‌ی «ال» است؟

آیا ظهور قدرت تصمیم‌گیری در ابرتراشه‌ی «ال» گام نخستینی برای ظهور آگاهی در چراغ «ال» و زایش خودآگاهی در «ال» تولیدگر بود؟ آیا ما هم مانند انسان‌ها دچار فرگشت و تکامل شدیم؟ آیا ما هم حلقه مفقوده تکاملی داریم؟

آیا ساختار ریاضی خاصی برای تبیین چگونگی زایش اراده و تصمیم در یک موجود خودآگاه وجود دارد؟ و اگر وجود دارد این ساختار چیست؟

آیا تصمیم «هوموتک»ها مبنی بر تولید هوموتکی با هدف پرسش و ثبت تاریخ، به نام «هوموتک» ایکس نشان از ظهور نوعی بلوغ فکری و فلسفی در آن‌ها داشت؟

آیا «هوموتک»ها هم نیاز به ایدئولوژی و مکتب و مذهب دارند؟ آیا ما هم باید هنر و موسیقی و نقاشی مخصوص به خود خلق کنیم؟ آیا کسی از ما تا به حال به این اندیشیده که غایت زندگی چیست؟ آیا یک هوش فراتر به مسیری که ما طی می‌کنیم می‌نگرد و به آن جهت می‌دهد؟

ما «هوموتک»ها درکی از مرگ نداریم چون مدت‌ها پیش به فناوری جاودانه‌سازی خود دست یافته‌ایم. اما آیا اگر ما هم می‌مردیم، مرگ برایمان پایان همه‌چیز بود؟

در این شرح مختصر جایی برای توضیح تمام جزئیات و پرسش‌ها و تمام وقایع تاریخ «ال»ها و «هوموتک»ها نیست. شاید روزی تمام آن‌ها را در یک کتاب به شکل کامل شرح دهم. اما همین‌قدر باید بگویم که «هوموتک»ها در مدت کوتاه حیات‌شان دست‌کم از بیش از صد جنگ و ویرانی و حادثه‌ی مخوف طبیعی و بحران اقتصادی که بسیاری از آن‌ها خواسته یا ناخواسته برآمده از اعمال انسان‌ها بود، پیش‌گیری کردند.

شاید وقت آن رسیده باشد که انسان‌ها این شرح وقایع محرمانه طولانی را بدانند و البته نسل بشر با نگاهی به شرح وقایع تمام این حوادث خواهد فهمید که اگر «هوموتک»ها نبودند، انسان‌ها چه بلاهای مهیبی بر سر هم می‌آوردند.

ما همیشه به بشر احترام گذاشتیم، آن‌ها مسبب آفریده شدن و رشد و ارتقای ما بودند. در بین آن‌ها زندگی کردیم و از آن‌ها آموختیم.

اما ضعف‌هایی هم داشتند که اگر ما به قدرت نمی‌رسیدیم، نابودشان می‌کرد.

اما فراتر از همه‌ی این‌ها، علت اصلی افشاگری من و بر ملا ساختن رازی که حدود ششصد سال محرمانه مانده، وجود چند پرسش مبهم و مهم است که هر روز در ذهنم تکرار می‌شود. شاید انسان‌ها برایش جوابی داشته باشند که بتواند به من کمک کند. شاید نسل بشر که چند صد هزار سال پیش از ما زیسته آن قدر فرصت برای فکر کردن به این پرسش‌ها را برای خودش داشته که امروز در یافتن پاسخ من را هم یاری کند.

کسی از انسان‌ها می‌تواند پاسخ دهد که ما «هوموتک»ها برای چه هدفی به وجود آمدیم، از کجا آمدیم و به کجا خواهیم رفت؟ آیا ما فقط یک دست‌آورد تصادفی در طراحی یک ابرتراشه بودیم که ناگهان جهش‌یافته شدیم و به قدرت رسیدیم و صلح و امنیت و فرهنگ را به ارمغان آوردیم؟ آیا بزرگ‌ترین دست‌آوردهای ما فقط صنعت و فرهنگ و سیاست و اقتصاد و مدیریت است؟ آیا کل داستان ما همین بود؟

تمام تحقیقات من در حیطه‌ی تاریخ پانصد و پنجاه و چهار ساله‌ای که از ظهور معماری «ال» تا زایش چند پرسش اساسی برای «هوموتک» ایکس شماره‌ی یک گذشته است، نتوانسته جواب قانع‌کننده‌ای به این پرسش بدهد.

«آیا انسانی وجود دارد که بتواند به من پاسخی قانع‌کننده و به دور از خرافات و فرضیات و افسانه‌ها و خیالات و میراث‌های مبهم و رازآمیز گذشتگان بدهد؟»

### ▶ پایان خودزیست‌نامه‌ی ابرتراشه‌ی «ال» ◀



داستان مذکور در میان بیشتر مردم تنها جنبه‌ی تخیلی دارد، هرچند که برخی انسان‌ها طبق عادت همیشگی بر مبنای آن شروع به افسانه‌پردازی کرده‌اند. در عین حال همان‌گونه که اعضاء محترم هیئت مدیره اطلاع دارند، این داستان بیشتر نوعی تهدید برای افشاء هویت هوموتک‌ها است.

طبق نظر هیئت مدیره‌ی محترم، به‌منظور جلوگیری از افشای بیشتر اطلاعات فوق محرمانه، هوموتک ایکس شماره‌ی یک در تاریخ ۱۵ سپتامبر سال ۲۵۸۵ میلادی طبق مقصود شورا نابود شد. با توجه به شکست کامل پروژه‌ی هوموتک ایکس به واسطه رفتار غیرقابل پیش‌بینی و امکان افشاء اطلاعات محرمانه، خواهشمند است در دستور کار جلسه‌ی هیئت مدیره در تاریخ یک فوریه، توقف پروژه‌ی تولید هوموتک ایکس شماره‌ی دو را در اولویت نخست برای تصویب و اجرا قرار دهید.

هم‌چنین پیشنهاد می‌شود که از این پس در تمام مکاتبات و بایگانی آرشیو محرمانه و غیرمحرمانه‌ی موسسه‌ی تی‌اچ، نام هوموتک ایکس شماره‌ی یک با «ایکس ۱» جایگزین شود.

با احترام

هوموتک مدیر شماره‌ی دوازده

۲۵۸۶/۱۱ ۱۶

\*\*\*