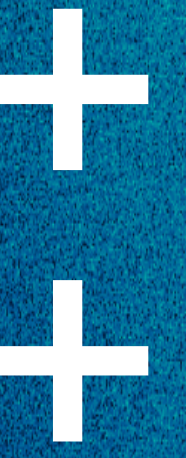


شماره هفتم | آبان ۱۴۰۴ | دانشگاه صنعتی شریف

byte Magazine



ویژه نامه ورودی

۱۴۰۴



انجمن علمی دانشکده مهندسی کامپیوتر
نشریه علمی فرهنگی **بایت**

سرمقال

ویژه برای همه!

آروین بقال اصل

کدنام

پدر معنوی بایست

سید پارسا نشایی

تبریک و استقبال از ورودی های

جدید توسط اساتید دانشکده

جمعی از اساتید دانشکده

مسیر آکادمیک در

مهندسی کامپیوتر

سید پارسا نشایی

یه مقاله مون

نشانه

محمدحسین اسلامی

چطوری یاد گرفتیم از بمب

نترسم و ایلائی کنم؟

مهدی لطفیان

غول اینترنتشپ اون قدرا

هم ترسناک نیست

عسل مسکین

در پیش گرفتن مسیر

کار و صنعت

عرشیا اخوان

تجربه رفتن به

کواپ

مهدی محمدی - ثمین اکبری

چطور رزومه

بنویسیم؟

محمد مصیبی

لب مطلب

در چند خط!

مهدیار مستشار

چند کلام از

سال بالایی ها

جمعی از دانشجویان دانشکده

فرا تر از نمره؛ چرا فعالیت

دانشجویی مهم است؟

امید حیدری

تای ای ها، ستون های

آموزش در دانشکده

امیرمهدی نامجو

معرفی گرایش

هوش مصنوعی

آرش ماری اورباد

عصای دست

یابلائی نسل

آرمان طهماسبی زاده

معرفی گرایش

نرم افزار

معین آعلی

معرفی گرایش

امنیت داده و شبکه

Amnam

معرفی گرایش

سخت افزار

فرزام کوهی

معرفی گرایش

شبکه های کامپیوتری

امیرحسین محمدزاده

معرفی گرایش

الگوریتم و محاسبات

امیرمحمدشاهرضایی آرمان طهماسبی زاده

معرفی گرایش

بیوانفورماتیک

محسن پیری

معرفی سایت ها و

کانال های تلگرامی

امیرحسین صوری

اعداد بهتر از انسان ها

سخن می گویند!

امیرحسین شهیدی - معین آعلی

مدیر مسئول

امیرحسین شهیدی

سر دبیر

آرش شاه حسینی

مسئول شماره

آروین بقال اصل

صاحب امتیاز

انجمن علمی دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف

صفحه آرایی و گرافیک

محمد مصیبی - معین آعلی - آرش شاه حسینی - سید احمد موسوی اول - امیررضا اینانلو

تحریریه

آرمان طهماسبی زاده - معین آعلی - آروین بقال اصل - مهدی علی نژاد - متین غیائی - سعید فراتی کاشانی - امیرحسین محمدزاده - امیرمهدی نامجو - محراب مرادزاده

ویراستاری

امیرحسین صوری - امیرمهدی نامجو - صهیب صادقی - حسین زاهدی ادیب - متین غیائی - امیرحسین محمدزاده

نویسندگان

آروین بقال اصل - سید پارسا نشایی - محمدحسین اسلامی - مهدی لطفیان - عسل مسکین - عرشیا اخوان - مهدی محمدی - ثمین اکبری - محمد مصیبی
مهدیار مستشار - محمدامین عباس فر - فاطمه نیلفروشان - امیرحسین شایان - امیرحسین روان نخجوانی - آیناز رحمانی - سیداحمد موسوی اول - مهدی بهرامیان
پریسا جلالی - مائده حیدری - محمدحسین بیاتیانی - امیرمهدی کوششی - امید حیدری - امیرمهدی نامجو - آرش ماری اورباد - آرمان طهماسبی زاده - امیرحسین
عزیزی - فرزاد کوهی - امیرحسین محمدزاده - امیرمحمد شاهرضایی - محسن پیری - امیرحسین صوری - امیرحسین شهیدی - معین آعلی

باتشکر از

دکتر امیرحسین جهانگیر - دکتر شهره کسائی - دکتر شاهین حسابی - دکتر محمدعلی آتام - دکتر سمیه کوهی - دکتر علی شریفی زارچی - دکتر محسن انصاری
دکتر سپیده صفری - دکتر مریم رمضانی



byte-mag.ir



byte-publication



byte-magazine



byte_mag

با ما همراه باشید

سرمقاله

ویژه بایتهای هم



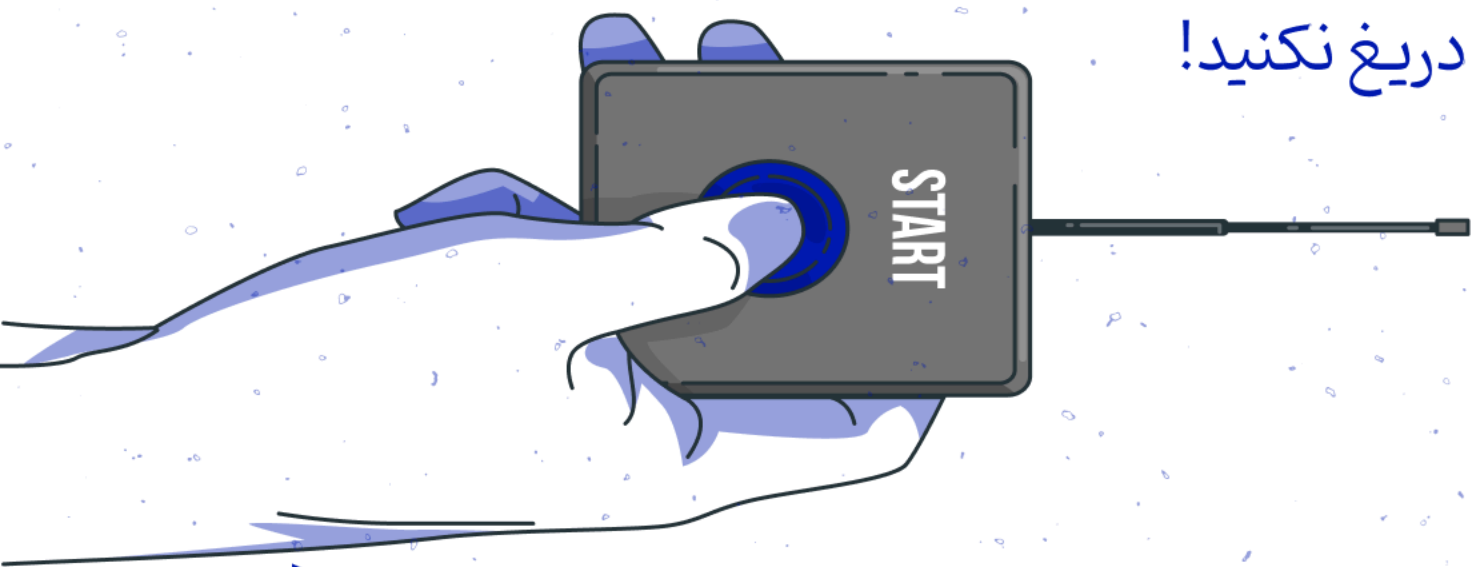
وقتی به اولین روزهایی فکر می‌کنم که پام را به این دانشگاه و دانشکده گذاشتم، به وضوح حس سردرگمی‌ای که ذهنم را فرا گرفته بود به یاد می‌آورم. شاید همه مثل من نباشند و یا شدت این حس در افراد مختلف متفاوت باشد، اما به عقیده من یک عامل اصلی پشت تمام این احساسات وجود دارد و آن، این است که در بدو ورود به این محیط جدید، دیگر مسیر و یا هدف مشخص و تعیین شده‌ای برایمان وجود ندارد. همه شما احتمالاً تا به الان و برای رسیدن به این جاده معینی (مثل کنکور و یا المپیاد) رادنبال می‌کردید و در همان راه به پیشروی در زندگی ادامه می‌دادید؛ حالا اما، با گذار به دوره جدیدی از عمر خود و شروع دانشگاه دغدغه‌مندتر شده‌اید و با هزاران مسیر مختلف در ادامه

زندگی روبه‌رو هستید و مطمئن نیستید که کدام را باید در پیش بگیرید.

پرسش‌هایی که فکر من را درگیر کرده بودند و شاید الان هم در گوشه‌های ذهن شما پرسه بزنند؛ پرسش‌هایی از قبیل «آیا گرایشی که قراره انتخاب کنم رو باید از الان بدونم؟» یا این که «اصلاً از کجا باید علاقه‌م رو بین گرایش‌ها بفهمم؟»، «در آینده دوست دارم کار کنم و در محیط‌های صنعتی مشغول باشم یا بیشتر از فضاهای آکادمیک خوشم می‌آد؟» یا این که «چه زمانی بهتره که کار کردن رو شروع کنم؟»، «می‌خوام اپلای کنم یا ترجیحم اینه که ایران بمونم؟» و «اگر بخوام اپلای کنم، باید به چه چیزایی از الان اهمیت بدم؟» بودند. جالب این است که می‌توان گفت اکثر این پرسش‌هایی که تا به این جا بیان شدند، تنها با این فرض هستند که بخواهید در «چارچوب» رشته مهندسی کامپیوتر فکر کنید و البته که جواب شما به هر کدام از آن‌ها تأثیر بسیاری بر آینده شما می‌گذارد.

در این شماره از نشریه، به عنوان اولین ویژه‌نامه

ورودی‌های بایت تلاش شده تا مجموعه‌ای ارزشمند برای کمک به دانشجویان در پاسخ به پرسش‌هایشان و وسیع کردن گستره دید آن‌ها به دغدغه‌هایشان جمع‌آوری شود. به طور کلی، می‌توان متن‌ها را به چهار دسته «معرفی گرایش‌های مهندسی کامپیوتر»، «مسیر کار و صنعت در تقابل با آکادمی»، «تجربه‌ها» (که با لحن گرم و صمیمی نوشته شده‌اند) و سایر نوشته‌ها (مانند دست‌نوشته‌های برخی از اساتید گران‌قدر دانشکده) تقسیم کرد. نویسندگان این نوشته‌ها، با توجه به ارتباط نزدیک‌شان به سوژه‌ها انتخاب شده‌اند و خواندن بسیاری از این متن‌ها، حتی برای کسانی که ورودی نیستند، مسلماً جذاب خواهد بود و دیدی نو در اختیارشان خواهد گذاشت. در نهایت، توصیه می‌کنم که چه ورودی هستید، چه سال‌بالایی، خواندن این شماره را از خودتان دریغ نکنید!



جاری پرداخته می‌شود. مطالعه مطالب کدنامه، برای انجام دادن بهتر پروژه و تمرین‌های درس مبانی برنامه‌سازی، اکیداً توصیه می‌شود. این شبه نشریه که به مدت چند نیم‌سال پیاپی به عنوان بخشی از تیم تدریس مبانی برنامه‌سازی و برنامه‌سازی پیشرفته به دانشجویان ارسال می‌شد، شامل بخش‌های متعددی از جمله مقاله‌های مرتبط با موضوعات تدریس شده در هر هفته، مرور تقویم آموزشی، مطالب آموزنده در قالب «آیا می‌دانستید»، و نظایر آن بود.

بعدها، دانشجویان دانشکده تصمیم گرفتند تا بر اساس موفقیت حاصل شده در کدنامه، آن را به یک نشریه واقعی در سطح دانشکده که مطالبی بیشتر از صرفاً دروس برنامه‌نویسی سال اول را پوشش می‌داد تبدیل کنند و به این روش، نشریه بایت که هم‌اکنون جلوی روی شماست متولد شد. با این وجود، هم‌چنان مطالعه آرشو کدنامه خالی از لطف نیست؛ ممکن است بسیاری از مقاله‌های نوشته شده در شماره‌های مختلف کدنامه، مانند آشنایی با خطاهای متداول در کوئرا، اصول نوشتن کد تمیز و مهارت استفاده از اشاره‌گرها، برای شما در تمرین‌ها و پروژه‌های درس کاربردی باشند!

درس مبانی برنامه‌سازی، پیش بیاید. تیم تدریس مبانی - که من نیز عضوی از آن بودم - به دنبال روش‌هایی بود تا با وجود آموزش مجازی، دانشجویان را به این درس علاقه‌مند کند. یکی از ایده‌هایی که در آن زمان برای افزایش شور و شوق دانشجویان مبانی مطرح کردم، انتشار نوعی «شبه نشریه» بود تا در قالبی جدید، محتوایی کمک‌آموزشی برای دانشجویان باشد. احتمالاً راحت‌ترین روش برای توصیف کدنامه، نقل قول توضیحی باشد که خودم در اولین شماره کدنامه مورخ ۲۱ آبان ۱۳۹۹ نوشته بودم: «دستیاران آموزشی مبانی برنامه‌سازی طی نیم‌سال‌های گذشته، مطالب متعدد درسی را در قالب پی‌دی‌اف‌های گوناگون منتشر می‌کردند. از این نیم‌سال، بر آن شدیم تا با تشکیل «کدنامه»، تمامی مطالب آموزشی را در این قالب تدوین کنیم تا هم به سرعت بتوان آن‌ها را مطالعه کرد و هم بتوانیم به این بهانه، محتوای کاربردی‌تری را در اختیار دانشجویان قرار دهیم. توجه شود که کدنامه، به هیچ عنوان، یک نشریه نیست و زمان عرضه مشخص نیز ندارد، بلکه تنها قالبی جدید برای عرضه همان مطالب و محتوای آموزشی است و در آن تنها به مباحث درسی مخصوص درس مبانی برنامه‌سازی نیم‌سال

کدنامه؛ پدر معنوی byte

چطور شریفی‌های چند سال پیش، برنامه‌نویس‌ی یاد می‌گرفتند؟



امیدوارم از خواندن این شماره از نشریه بایت لذت ببرید! آماده‌سازی این نشریه به شکل شماره‌ای که پیش رویتان می‌بینید، حاصل ساعت‌ها تلاش تیم تحریریه، نویسندگان، ویراستاران و صفحه‌آرایان بایت است. اما شاید برای شما جالب باشد که بایت از کجا و چگونه شروع شد...

سال ۱۳۹۹ سالی بسیار چالشی برای آموزش در دانشگاه بود. مهمان ناخوانده مشهور آن سال، کووید-۱۹، که فکر می‌کردیم قرار است مدتی بماند و سپس در صلح و صفا با ما خداحافظی کند، بیش‌تر از پیش گسترش پیدا کرد. پاییز ۱۳۹۹، ورودی‌های جدید قرار بود وارد شریف شوند، اما به دلیل خطر ابتلا به بیماری، این ورود کاملاً به شکل مجازی انجام گرفت. آموزش مجازی باعث شد که چالش‌های بسیاری برای تیم تدریس فعال در دروس سال اول، و از جمله

را نسجی عزری

به جمع همدان آینده فوش آمدی! ای نقطه شروع مسیر که قرار تو
یادگیری چطور فلکی، سئله حل کنی و رشد کنی. از همین ابتدا سعی کن
با علاقه و شغاف جلویی، در کلاس ها حضور فعال داشته باشی و از تجربه و
دانش اساتید یون بیری. اساتید فقط برای تدریس نیستند؛ راهنمای
مسیر هستند. پرسیدن سؤال، مشارکت در بحث ها و استفاده از
فرصت های پژوهشی می تونه نگاهت رو عمیق تر کنه و مسیر رو
روشن تر. در کنارش، همکاری با دوستان، دلیار شدن با پروژه ها و
تجربه های جمعی، بخش مهمی از یادگیری تو و رشد کنی ده. منتظر دیدارت در
کلاس هستیم؛ با انگیزه بیا، ما هم همراهت هستیم.

دکتر سپه کوھی



جہ نام پروردگار مہربان

ورود شما به کامیابی توفیق
را برای من دارم.

امیدوارم سال هائی با پیتریت
علمی، صنعتی، و اجتماعی را پس رو
داشته باشید

بائی

دکتر شجرہ کسائی



باسمک و عرض ادب خدمت دانشجویان نوروز دانشکده هندی ماهیون

بسم الله الرحمن الرحيم

اَللّٰهُمَّ صَلِّ وَسَلِّمْ عَلٰى اَهْلِ بَيْتِ نَبِيِّكَ مُحَمَّدٍ

لکوسه و ملاش کند از شکلفه در دستا به مفتی شریف باید بنسب ازین شیبا دانسته باشد
چرا که شیبا به دنبال بهترین شرایط همیشه از همین ابتدای کار، پرسشگری، رشد علمی و موفقی،
ساختن آشنای روش و یاد گرفتن از با تجربه ها را درس خود قرار دهد.

اهل و اقارب ويران دانشمندی براي شما پرايز و تحريه‌اي زيبا، دوستي‌هاي ماندگار و مصيبت‌هاي روز افزون

باسم و شمارا در مسر موقت و سروری بسیم

کار، روزی سلامتی و سادگی

محسن انصاری

دکتر محسن انصاری



با عرض سلام و ادب خدمت دانشجوگان و دوستی جدید دانشکده محمدیه کامپوز
به دانشکده پردیس فصل جدید و شمال افتخار و دردم، شما هست، خوش آمدید.

اینجا جایی است که می‌توانید با تجدیدیات جدید روح پرور شوید و اسرار آسمانی را کشف کنید و مسکن شده خودتان را بسازید.

مسند اید جمال مسند
حسین لنگه که کشید و فرستاد که این است بشمارید چون که کسی اوقات بیهوشها لوح و نقیصه ها
سادہ میبرد ز شری شمار به شکل غیر منقذ ای تمیز دهند
حسین از آن کجا را خواند بشمار و کار آنها مشورت کنند

امید و آشنای سال ها بگری سوار بر باد بادی، زلفت، محمد با سعید و لحظه های یادماندگار که شد و از چشم من
آن روز در کرم دوران را میخوری شما می از سینه من و حاضر انگیز من در آن زندگی شما باشد همه باشد ای
رشد و موقعیت .

ساد، سلامت و هویت با ساد

صبری

دکتر سیدہ صفری



بسلام به دانشجویان نوروز دانشنده

جلی خوش آمدند به شریف، به همسری کامیوتر و به رسانی صدی که قراره سکت، هیجان اینرو و بیخاطره براتون باشه!

می‌داده که هر که از آن کشته‌ها جمع می‌یورده که با کلی تلاش از آن رضو قبیل کنور و ایستادند سید تا به این جا برسند. بپای و صفت باشند می‌نوم.

اما راستش را نخواهد تاره اول راه هست. دوره‌ی کارشناسی این جا یعنی طی درس، تمرین، پروژه، «لایه و بقیه و مت‌های خوابی» ولی همان قدر که سخته، لذت کسب هم هست چون مجموعه‌ای از کد به حساب نمی‌آید! به حوربان خواهد گفت: «به خواب که آن روزها کم می‌خوابی!»

لَدَيْكَ كَيْسٌ فَمِنْ هَؤُلَاءِ مَنْ جَاءَكَ بِخَبَرٍ لَمْ يَكُنْ فِيهِ حَقٌّ وَبِهِ زُكْرٌ لِأَصْحَابِكَ

در این مسیر، فقط به زبان عربی و مقول بیا بنویسید، زبان ریاضیات با بنویسید، زبان یاد گرفتنت و کشف کردن! سوال بپرسید، خطا نکنید، تجربه کنید، اشتباه کنید، شکست بخورید و دوباره امتحان کنید. الان در بهترین سنی هستید که نه برای تجربه کردن فواید و نه برای شکست خوردن بزرگ! از درس ها فقط زبان یادگیری فرمول و گذر زدن بیا بنویسید، سعی کنید مفاهیم و اصول را با مغزید، الان بهترین زمان برای یادگیری اصولی مفاهیم است.

رفت هاتین را چک بکنید. در هفتین لیله های کارستانی است که آرم های را پیدا می کنید که بعداً بتایید همکار، هم سعی می کنید دوست زنی آن بشوند. در اویخت ها شرکت کنید، سخنرانی ها را بروید، آرم های جدید و کفص های مختلف را ببینید که این جاها را در فرم های بزرگ یا در گفت و گوهای است که هنر است در درسی پیدا بشوند. اگر تازه آن کم کنید، دل سرد نشوید. اگر زیاد شد، جوگیر نشوید. مهم این است که هرگز از نرم قبل خوب نباشید. اما هم تر از هم: «از مسیر کارستانی آن لذت ببرید.» این صد سال خیلی دورتر از چیزی که فکر کنید، می نذر! پس یاد بگیرید، تجربه کنید، اشتباه کنید، بیسازید و بهترین خودتان شوید.

یہ صفحہ CE شریف خوش آمدید!

یا از روی موفقیت و روزهای روشن برای شما در مسیر علی

وحدہ مہای ستی رو

مریم رضائی

14-12 06005

دکتر مریم رضائی



مسیر آکادمیک در مهندسی کامپیوتر

معرفی فضای آکادمیک در مهندسی کامپیوتر



وقتی از بسیاری از تازه‌واردان به رشته مهندسی کامپیوتر پرسیده می‌شود که «روئای شما بعد از فارغ‌التحصیلی چیست؟»، احتمالاً کار در یکی از شرکت‌های مطرح فناوری را بیان می‌کنند: «آخرش مهندس هوش مصنوعی در گوگل دیگه»، «فکرشو بکن بری مهندس نرم‌افزار در اپل بشی»، «شنیدم حقوق یه مهندس فناوری ابری در مایکروسافت خیلی بالاست»، ...

کار کردن در صنعت، حتی با وجود این که شاید به خاطر حقوق بالای دریافتی و زمان کم مورد نیاز تا پایداری شغلی، گزینه جذابی برای بسیاری از فارغ‌التحصیل‌ها باشد، اما تنها گزینه نیست. یکی از راه‌های مرسوم پیش روی دانشجویان، راه «آکادمیک» است؛ دریافت مدرک دکترا، احتمالاً گذراندن یک یا چند سال به عنوان پس‌دکتر^۲ و در نهایت استخدام به عنوان استاد دانشگاه یا محقق^۳ در شرکت‌های فناوری.

در چندین سالی که با دانشجویان مختلف کامپیوتر، چه فارغ‌التحصیل و در حال کار، و چه در حال تحصیل، صحبت کرده‌ام، دلایل متفاوتی را در خصوص ترجیح یکی از دو مسیر «صنعت» یا «آکادمی» به یکدیگر شنیده‌ام. معمولاً مکررترین دلایل ترجیح دادن ورود به صنعت، موارد زیر بوده‌اند:

- حقوق (معمولاً) بالاتر
- نیاز نداشتن به اخذ مدرک دکترا (و در نتیجه ورود سریع‌تر به بازار کار)
- روند کاری قابل پیش‌بینی‌تر (بدون نیاز به تفکر پیچیده یا صرف خلاقیت بیش از حد معمول)
- ساعات کاری منظم‌تر (و معمولاً نبود نیاز به کار در آخر هفته‌ها)، که تعادل بهتری میان کار و زندگی را به دنبال دارد.
- احتمال تأثیرگذاری بیشتر و مستقیم‌تر بر کاربران «واقعی» محصولات فناوری
- در سمت مقابل، مکررترین دلایل ترجیح دادن ورود به آکادمی، موارد زیر بوده‌اند:
- علاقه به تحقیق و پژوهش
- نیاز نداشتن به ارتباط مستقیم با «مشری»

- علاقه به تدریس به عنوان استاد دانشگاه
- پایداری شغلی بالاتر و احتمال کمتر تعدیل شدن
- آزادی عمل بیشتر در کار

در خصوص مقایسه صنعت و آکادمی، یک نکته قابل توجه است؛ در بسیاری از حوزه‌های مهندسی کامپیوتر (مانند هوش مصنوعی و یادگیری ماشین)، مرز بین این دو کم‌رنگ شده است و بسیاری از شرکت‌ها فارغ‌التحصیلانی که مدرک دکترا دارند را استخدام می‌کنند. علاوه بر این، گذراندن دوره دکترا می‌تواند فرصت خوبی برای کسب تجربه و ارتباطات^۴ با شرکت‌ها، و در نتیجه آن، ورود به صنعت نیز باشد. در سال‌های اخیر، زیاد مشاهده شده که دانشجویان مختلف، حتی کسانی که قصد ورود به صنعت را دارند، دوره دکترا را آغاز کرده و پس از آن وارد بازار کار می‌شوند. گذراندن دوره دکترا، فرصتی چندساله با نگرانی شغلی بسیار پایین است و در بسیاری از کشورها، دانشجویان دکترا حقوق قابل توجهی نیز دریافت می‌کنند.

مسیر ورود به آکادمی چگونه است؟

به طور معمول، مسیر ورود به آکادمی از راه گذراندن دوره دکترا می‌گذرد. راه «عادی» ورود به مقطع دکترا، گذراندن مقطع کارشناسی ارشد و سپس درخواست برای ورود به مقطع دکتراست. این روش، برای گذراندن دکترا چه در داخل و چه خارج از کشور مرسوم است؛ اما در برخی دانشگاه‌های خارج از کشور، برنامه‌هایی موسوم به Direct PhD نیز برقرار است که به داوطلبان اجازه می‌دهد تا بلافاصله پس از دوره کارشناسی، بتوانند دوره دکترا را آغاز کنند. در بسیاری از این موارد، دانشجوی کارشناسی در کنار دانشجویان کارشناسی ارشد سنجیده می‌شود و به همین دلیل لازم است یک رزومه مناسب و قوی داشته باشد.

لب؟ ریسرچ در لب؟ RA؟

این عبارات یعنی چه؟!

بسیاری از دانشجویانی که هنوز وارد دوره دکترا نشده‌اند، می‌خواهند وارد فضای پژوهش

شوند تا در این خصوص تجربه کسب کنند. این تجربه دو مزیت اصلی دارد:

۱. مشخص می‌کند که آیا به تحقیق و پژوهش علاقه دارند یا خیر.
۲. رزومه آن‌ها را برای ورود به مقطع دکترا تقویت می‌کند.

برای کسب این تجربه، دانشجویان وارد گروه‌های پژوهشی استادها، که به «لب» یا «آزمایشگاه» مرسوم هستند، می‌شوند. آزمایشگاه هر استاد شامل گروهی از دانشجویان دکترا، کارشناسی ارشد و کارشناسی آن استاد است که روی یک یا تعدادی حوزه مربوط به یکدیگر و مربوط به حوزه کاری استاد لب، کار می‌کنند. به عنوان مثال، تمرکز یک آزمایشگاه می‌تواند روی پردازش زبان‌های طبیعی باشد، در حالی که تمرکز آزمایشگاه دیگری روی معماری پردازنده است. موضوعات کاری یک آزمایشگاه، که معمولاً در وبسایت آن لب مشخص شده‌اند یا از طریق پرس‌وجو از دانشجویان کنونی یا سابق آن آزمایشگاه پیدا می‌شوند، اهمیت بالایی در انتخاب دانشجویان دارند. اخذ دروس مختلف دانشکده به دانشجویان این امکان را می‌دهد تا با حوزه‌های مختلف کاری مهندسی کامپیوتر آشنا شوند و تصمیم درست‌تری در خصوص آزمایشگاهی که می‌خواهند وارد آن شوند، بگیرند؛ علاوه بر آن، مطالعه چندی از مقالات اخیر یک حوزه می‌تواند دید قابل توجهی به متقاضیان ورود به لب‌ها بدهد. دانشجویان مشغول به کار در یک آزمایشگاه، به عنوان «دستیار پژوهشی»^۵ شناخته می‌شوند. به طور معمول، این عنوان شغلی با حقوق همراه است، اگرچه در عمل لزوماً ممکن است دانشجویان، به خصوص دانشجویان کارشناسی، این حقوق را دریافت نکنند (و به عنوان «داوطلب»^۶ به روند پژوهش در آزمایشگاه کمک کنند).

خروجی «ریسرچ در لب»

چه باید باشد؟

از پژوهش در آزمایشگاه‌های استادها، چند خروجی مهم به دست می‌آید که می‌توانند در فرایند درخواست برای ورود به مقطع دکترا تأثیر قابل توجهی داشته باشند:

- **رزومه:** کار به عنوان دستیار پژوهشی در آزمایشگاه یک استاد، تجربه پژوهشی قابل توجهی در رزومه است که می تواند رزومه یک متقاضی را نسبت به باقی داوطلبان متمایز کند. با این حال، دستیار پژوهشی بودن، به خودی خود ممکن است قابل توجه نباشد، زیرا کیفیت و چگونگی کار متقاضی در آزمایشگاه را بیان نمی کند.
- **توصیه نامه:** استادهای دانشگاه می توانند تحت شرایطی خاص، که بسته به استاد متفاوت هستند و با پرس و جو قابل پیدا کردن هستند، اقدام به نوشتن نامه هایی کنند که در آن ها کیفیت و چگونگی کار متقاضی در آزمایشگاه شرح داده شده است. این نامه ها به دریافت کننده نامه (دانشگاه مقصد)

فرصت ارزیابی داوطلب از دید کسانی که قبلاً با او کار کرده اند را می دهد. معمولاً استاداها این نامه ها را مستقیم برای دانشگاه مقصد ارسال می کنند.

- **چاپ مقاله:** بسیاری از کارهای پژوهشی به انتشار مقاله در ژورنال ها یا کنفرانس های مطرح منجر می شود. در رشته مهندسی کامپیوتر، کنفرانس ها ارزش بالا و در بسیاری از موارد بالاتر از ژورنال ها دارند. مقاله های چاپ شده، و حتی در حال انتشار، موارد بسیار مفیدی جهت نوشتن در رزومه هستند.

- **تجربه پژوهش و آشنایی با حوزه مربوطه:** کسب این تجربه قبل از ورود به مقطع دکترا و تخصیص معمولاً ۴ سال یا بیشتر از زندگی

به کسب مدرک دکترا، ارزش قابل توجهی دارد. در نهایت، انتخاب بین صنعت و آکادمی، صرفاً یک تصمیم شغلی موقت نیست، بلکه تصمیمی درباره نوع زندگی مطلوب شما در آینده است. مسیر آکادمیک، برای برخی از دانشجویان، صرفاً یک پل برای ورود راحت تر به شرکت ها برای کار در صنعت است؛ اما برای برخی از دانشجویان که از جست و جو، کشف و یادگیری لذت می برند، مسیر آکادمیک به خودی خود می تواند انتخاب خوبی باشد. مهم ترین نکته آن است که این تصمیم را با توجه به علایق واقعی خود بگیرید؛ پژوهش در آزمایشگاه های استاداها، نه تنها موردی خوب در رزومه، بلکه فرصتی خوب برای کشف علایق واقعی هر فرد و افزایش تجربه پژوهش است.

باشند، دستاوردهای این کار هم چشم گیر هستند؛ در کنار تجربه های جدید و کار با افراد متفاوت، شما سکویی را برای خودتان آماده می کنید که به شما برای کار در پروژه های دیگر هم کمک می کند و در نهایت شما به مقاله ای می رسید که در ادامه مسیر، رزومه بسیار خوبی خواهد بود. در نهایت اگر بخواهم با توجه به تجربه خودم یک توصیه به شما بکنم، این است که حتماً قبل از انتخاب پروژه، علاقه خودتان را بسنجید؛ وقتی پروژه ای را انتخاب کردید، محکم تا آخر ادامه داده و تعهد خودتان را نشان دهید و وقتی تمام مسیرها را امتحان کردید و به نتیجه نرسیدید، توانایی دل کردن از پروژه و خروج از آن را داشته باشید. فراموش نکنید که هیچ جایی نوشته اند که هر پروژه باید یک پایان خوب داشته باشد. اگر تمام تلاش تان را کردید و نشد، دلسرد نشوید و فکر کنید که چرا پروژه به مشکل خورد و برای تصمیم بعدی خود بهتر فکر کنید.

دانشجوها می ارشد و یا دکترا در حال پیشروی است، ولی این دلیل نمی شود که یک دانشجوی کارشناسی نتواند در یکی از این پروژه ها کمک بکند. در قدم اول، یک دانشجو پروژه هایی که در آزمایشگاه های مختلف در حال انجام است را بررسی می کند و تصمیم می گیرد تا وارد یکی از این پروژه ها شود. البته که برای بررسی پروژه مناسب فاکتورهای زیادی مثل علاقه خود دانشجو، دانش اولیه مورد نیاز، استاد پروژه، سال بالایی هایی که در حال پیش بردن پروژه هستند و انتظارات از دانشجوی کارشناسی را نیز باید در نظر گرفت.

چه چالش هایی وجود دارد؟ تهش چی می شه؟

حالا اگر با حضور شما در پروژه موافقت شد، چالش های اساسی تازه شروع می شوند. این چالش ها فقط بخش علمی را شامل نمی شوند، بلکه مهارت های مختلف اجتماعی را هم درگیر می کنند. در این پروژه ها شما علاوه بر این که به علم خودتان اضافه می کنید، مهارت های مدیریت پروژه در کنار درس ها (دقت کنید که قرار نیست از لود درس هایی که دارید کم بشود)، مدیریت ارتباط با سال بالایی که اکثر مواقع انتظارات زیادی از شما دارد و همچنین مهارت نوشتن یک مقاله، با توجه به قالب خواسته شده را هم کسب می کنید. البته که در کنار چالش هایی که بعضاً ممکن است اذیت کننده

به مقاله مون نشه؟

تجربه نوشتن مقاله در مهندسی کامپیوتر



پای صحبت سال اولی ها که می نشینیم، فقط بحث دروس پایه و درس مبانی شنیده می شود؛ ولی همین طور که داخل دانشکده راه می رویم، هر از چندگاهی صدای بعضی از بچه ها در مورد پروژه ها و «ریسرچ هایشان» با اساتید مختلف به گوش می رسد که شاید این سوال را در ذهن ما ایجاد بکند که مگر به غیر از درس خواندن کار دیگری در این دانشکده انجام می شود؟ (البته همان درس خواندن هم برای خودش جای بحث دارد.)

از کجا باید شروع بشه؟

وقتی دانشجویهای عزیز CE به یک مرحله ای می رسند که اندک مقداری علم جمع آوری کرده، علاقه ای -حتی کم- در یک زمینه پیدا کرده و آماده این هستند که لبه علم را جابه جا بکنند و تصمیم می گیرند تا علم خودشان را در یک زمینه خاص گسترش بدهند، یکی از راه های سالم این موضوع در آزمایشگاه های اساتید قرار دارد. در این دانشکده، اساتید مختلف هر کدام در زمینه های مخصوص به خود و در پروژه های مختلف در حال انجام پژوهش هایی هستند. به طور معمول این پروژه ها توسط یکی از



چطوری یاد گرفتیم از بمب نترسم و اپلای کنم؟

تجربه اپلای تحصیلی در مهندسی کامپیوتر



اسم دانشگاه شریف و اپلای، چندین ساله که به هم گره خورده. از داستان‌های خیالی و تعریف‌های اقوام در رابطه با دعوت‌نامه و التماس‌های اساتید خارجی برای جذب دانشجویان با خانه و ماشین آخرین مدل گرفته، تا آمارهای حقیقی از محل کنونی رتبه‌های برتر کنکور و المپیاد که درصد خیلی کمی‌شون هنوز در ایران هستن.

اما بریم یک بار از اول، این سؤال به ظاهر بدیهی رو با هم بررسی کنیم.

اپلای بکنم یا نه؟

شاید یکی از مهم‌ترین سؤالاتی که شما قراره در این چهار پنج سال بهش پاسخ بدید، همین‌ه. متأسفانه یا خوشبختانه، راه موفقیت از رشته کامپیوتر شریف از قبل کشیده شده. شما بعد از ورود به رشته کامپیوتر درس می‌خونید و معدل‌تون رو بالا نگه می‌دارید، کم‌کم وارد فضای پژوهش می‌شید و یکی دو تا مقاله می‌نویسید، بعد اپلای می‌کنید و ارشد یا دکترا رو در دانشگاه سطح بالای جهان شروع می‌کنید. در نهایت هم استاد دانشگاه یا پژوهشگر شرکت‌های بزرگی مثل گوگل، اپل و متا (فیس‌بوک) می‌شید. صدها نفر این راه رو تا حالا رفتن و به موفقیت رسیدن. پس چرا ما برای رسیدن به این جامعه موفق تلاش نکنیم؟

واقعیت این‌ه که ماها یک نفر نیستیم؛ یک تفکر، یک سلیقه و یک دیدگاه واحد به زندگی نداریم. پس چطور یک راه می‌تونه برای همه ما بهترین باشه؟

هر سال عده زیادی بدون کوچک‌ترین فکری درباره دیگر راه‌های موجود، با تمام توان در همین مسیر حرکت می‌کنن. مبدا که ذره‌ای حواس‌پرتی، اون‌ها رو در این مسابقه بی‌پایان عقب بندازه. عده زیادی هم به خاطر عقب‌تر ماندن در رقابت، خودشون رو سرزنش می‌کنن و سرخورده می‌شن.

با همه این حرف‌ها، اکثراً قراره دنباله‌روی همین

مسیر باشیم. چون خودمونیم دیگه، حرکت خلاف جریان واقعاً سخت و ترسناکه. خودم هم از این قاعده مستثنی نبودم و تا مدت زیادی این مسیر رو دنبال می‌کردم. پس حداقل به یک سری نکات توجه کنیم که اگر یکی از همون اول به من می‌گفت، کارم خیلی راحت‌تر می‌شد.

غصه نخور، قضیه خیلی شانس‌تر از این حرفاست!

به مرور با یک سری معیار درست یا غلط آشنا می‌شید که گفته می‌شه باعث می‌شه اپلایتون بهتر شه و به اون هدفی که تعیین شده، برسید. معدل بالا، تدریس‌یاری، پژوهش با استادهای معروف دانشکده، اینترنشیپ خارجی، مقاله و چیزهایی از این دست.

فارغ از تأثیر هر کدام از این‌ها، موفقیت در همه‌شون -در نهایت ویزا گرفتن و...- تا حد خوبی شانسیه. آدم‌های کمی موفق می‌شن تو همه موارد، کم‌نقص عمل کنن و اپلای بی‌نقصی داشته باشن. حتی معلوم نیست این به‌ظاهر بهترین اپلای‌ها، آینده بهتری در هدف مشخص شده داشته باشن یا نه.

پس چه بهتر که دست از مقایسه و سرزنش خودمون به خاطر عقب موندن تو هر کدام از این معیارها برداریم و سعی کنیم تو مسیر خودمون بهترین عملکرد رو داشته باشیم.

ثانیه‌ها ارزش ندارند، پس از جاده خاکی نترسیم...

بعضی کارها در معیارهای معروف نمی‌گنجه. کار کردن در شرکت‌های مختلف ایرانی، کارهای هنری، ورزشی و علوم انسانی از این دسته هستن.

در نگاه اول، وقت شما رو تلف می‌کنن و باعث می‌شن از معیارهای اصلی عقب بیفتید، اما آدم‌های بسیاری -از جمله خود من- با همین جاده‌های خاکی، مسیر جالب‌تری برای زندگی‌شون پیدا کردن. حتی آدم‌هایی که به مقصد خاصی هم نرسیدن، بدون هیچ عقب‌ماندگی خاصی، با کمی تلاش و دید بازتر به مسیر اصلی برگشتن.

پس شاید بهتر باشه فرصت‌های جالبی که براتون

پیش میاد رو از دست ندید و امتحان کنید. در بدترین حالت هم با اولین بریدگی، به اتوبان برمی‌گردید.

مسیر رو از اینی که هست محدودتر نکنیم!

یکی از استادان به دوستان حرف قشنگی زده بود؛ گفته بود اجازه نده استاد دکترا تو رو انتخاب کنه، بلکه تو استاد دکترا تو انتخاب کن. اتوبان مستقیم موفقیت با وجود محدودیت‌هاش، انتخاب‌های ریزی هم جلومون می‌ذاره که از دست دادن‌شون به احتمال زیاد باعث می‌شه ناخواسته، زندگی‌مون تو مسیری بیفته که هیچ علاقه‌ای بهش نداریم. انتخاب گرایش علمی، استادهایی که قراره باهاشون پژوهش کنید، درس‌هایی که قراره بردارید، اینترنشیپ‌هایی که شاید برید و در نهایت کشور و استادی که براش اپلای می‌کنید، از این دست انتخاب‌ها هستن. اتوبان به شما حکم می‌ده هر بار گزینه‌ای رو انتخاب کنید که باعث می‌شه بیفتید تو لاین سبقت و سریع‌تر به اون آرمان‌شهر برسید. فیلدی که اپلای راحت‌تری داره، استادی که دانشجویاش بهتر اپلای می‌کنن و غیره. درسته که این مورد هم باید از معیارهای انتخاب باشه، اما نکته مهم این‌ه که حواس‌مون باشه لاین سبقت برامون مثل دویدن روی زمین پر از میخ نباشه. چون سال‌ها قراره رو این زمین بدویم، پس شاید مسیر طولانی‌تر ولی جذاب‌تر، گزینه خیلی بهتری باشه.

درگیر کلیشه‌ها نشیم

به زودی تعدادی معیار از چپ و راست به گوش‌مون می‌رسه که ما رو به آرمان‌شهر نزدیک‌تر می‌کنن، اما اثبات و منبع خاصی براشون نداریم.

بهترین راه برای فرار از این کلیشه‌ها، ارتباط مستقیم با افرادی که مسیر مورد نظر شما رو طی کردن. سال‌بالایی‌ها، اپلای‌کرده‌ها، استاداها و کارکنان شرکت‌های بزرگ، همگی از این افراد هستن که در هر مرحله می‌تونن معیارهای درست‌تری برای شما تعریف کنن. (حرف دانشجوی دو سال بزرگ‌تر موفق، الزاماً

موفقیت‌هایی رسیدن که در مخیله هیچ‌کس جا نمی‌گرفت. (البته این وسط اینم بگم که اگر نمی‌خواید گزینه اپلای رو از دست بدید، بهتره خیلی معدل‌تون رو پایین نیارید که جبران‌ش سخته.)

حرف آخر

متن بالا شاید در نگاه اول خیلی شبیه نصیحت‌نامه باشه، اما در حقیقت بیشتر درد دل کسیه که چند سالی از شما بزرگ‌تر بوده و دوست داشته این‌ها رو همون اول بهش می‌گفتن. تا شاید اگر هم قبول نکنه، ولی حداقل به‌عنوان دغدغه در گوشه ذهنش نگه داره و گاه‌گاهی بهش سر بزنه. من هم مثل شما هنوز اول راهم و قاره تفکراتم باز هم بارها و بارها در طول مسیر دگرگون شه و طبیعتاً این عقب‌موندن نیست، بلکه شگفت‌انگیزی زندگیه. حالا نوبت توه که مسیر خودت رو انتخاب کنی؛ ذوق چه کاری رو داری؟ تا دیر نشده برو امتحان کن!

چند کلامی با اندک مرددان

در نهایت اگر گروه دوم هستید و به اتوبان اطمینان ندارید، یا گروه اول بودید و بعد از مدتی به اتوبان شک کردید، کارشناسی بهترین زمان برای کشف مسیر زندگیه. کارهای عجیبی که می‌خواید طبق علاقه‌تون انجام بدید، هرچند ممکنه با معیارهای لحظه‌ای دانشگاه، شما رو عقب‌افتاده حساب کنن، اما در نهایت چیز عجیبی از دست ندادید. پیدا کردن این‌که از زندگی چی می‌خواید و این خواسته‌ها کجا و چگونه به‌دست میان، از سخت‌ترین و جالب‌ترین کاوش‌های زندگیه. جایگاه شما به‌عنوان دانشجوی کارشناسی برای این کاوش، بهترینیه. کاوشی که ممکنه بعد یک ماه یا بیست سال به نتیجه برسه، اما هیچ‌وقت از زمانی که صرف پیدا کردنش کردید پشیمون نمی‌شید. مثال‌های بی‌شماری هم همیشه هستن از آدم‌هایی که در مسیرهای بسیار متفاوت از مسیر اصلی، به

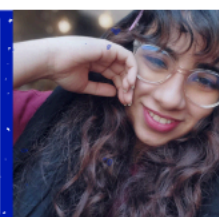
برای اپلای درست نیست. همون‌طور که دانشجوی سال اول دکترا در استنفورد، برای استاد شدن دید کاملی نداره.)

تنها بودن تومسیر بهترین گزینه نیست!

پذیرش این حرف برای دانش‌آموزانی که تا این‌جا فقط خودشون و کتاباشون بودن، شاید خیلی راحت نباشه. اما تنها قدم گذاشتن تو مسیر پر از سرآشوبی‌ای که پیش رو دارید، ممکنه قوی‌ترین‌ها رو هم از پا دربیاره. زحمت‌هایی که ممکنه به‌خاطر تغییر سیاست کشورها و بمب‌هایی که بدترین موقع رو کشور ریخته می‌شن، بر باد برن. پس شاید بهتر باشه دوستان و همراهانی در این مسیر داشته باشیم تا هر موقع کم آوردیم، کمک کنن. تا حتی از بمب هم نترسیم و همچنان جلو ببریم. (مشخصاً فیلم‌های کوبریک هم همیشه کمک‌کننده‌ان!)

غول اینترنشیپ اون‌قدر هم ترسناک نیست

تجربه رفتن به اینترنشیپ در مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف	عسل مسکین	
۲ دقیقه	کارشناسی ۱۴۰۱	

ممکنه که خیلی از شما درباره اینترنشیپ اطلاعاتی نداشته باشید یا اسمش رو فقط از سال‌بالایی‌ها شنیده باشید. برای خودم وقتی ترم‌های اول بودم، خیلی موضوع عجیبی به نظر می‌رسید. اما قضیه از این قراره که شما می‌تونید بعد از حداقل سال دوم دانشگاه‌تون (البته بعد از سال سوم مرسوم‌تره)، فرم‌های اینترنشیپ مختلف رو پر کنید و اگر قبول شدید، حدود دو تا سه ماه به اون کشور برید. مزایای این دوره انجام ریسرچ، یادگیری بهتر مباحث فیلدتون، ریکام گرفتن از استاد لب و احتمال دادن مقاله هست. در کنار این‌ها بهتون حقوق می‌دن و همچنین می‌تونید کشور مقصد رو بگردید! من سال گذشته اینترنشیپ دانشگاه EPFL رفتم و تنها کاری که انجام دادم پر کردن فرم دانشگاه بود. بعد خودشون بهم ایمیل زدن و بعد از دو تا



از کشورهای مختلف پیدا کنم و با فرهنگ‌های مختلف آشنا بشم. همون‌طور که قبلاً گفتم بهتون حقوق می‌دن و اصلاً لازم نیست نگران هزینه‌ها باشید. با پولی که بهتون می‌دن، غیر از مخارج روزمره و پول خونه می‌تونید سفرهای تفریحی هم برید و اگر خرج عجیب و غریبی نکنید، احتمالاً بتونید بخش خوبی‌ش رو ذخیره کنید. مثلاً EPFL غیر از پول بلیت هواپیما، ماهی ۱۸۰۰ فرانک به اینترن‌ها حقوق می‌ده. اگر ترم‌های اول هستید و دوست دارید اینترنشیپ برید، پیشنهادم بهتون اینه که سعی کنید معدل‌تون رو بالا نگه دارید و از ترم ۵ ریسرچ رو شروع کنید.

مصاحبه بیست دقیقه‌ای بهم گفتن که قبولی. البته خیلی از بچه‌ها علاوه‌بر اون به استادها ایمیل می‌زنن که شانس قبولی‌شون رو افزایش بدن. مصاحبه‌ها هم زیاد چیز سختی نیست و هدف‌شون اینه بدونن مباحث اصلی فیلد رو بلدیم و تا حالا ریسرچ مشابه انجام دادیم یا نه. اگر بخوام درباره تجربه زندگی در یک کشور دیگه صحبت کنم هم باید بگم که قطعاً در ابتدا چالش‌هایی داره. برای من دوری از خانواده و دوستان سخت‌ترینش بود و به نظرم با بقیه موارد می‌شه کنار اومد. ولی فوایدش خیلی بیشتر از سختی‌هاش بود و علاوه‌بر ریسرچ، تونستم دوست‌های زیادی

در پیش گرفتن مسیر کار و صنعت

دانشگاه «در برابر» یا «در کنار» صنعت



دوران کارشناسی از بهترین فرصت‌ها برای کسب تجارب گوناگون و شناخت علایق و مسیر آینده حرفه‌ای به‌شمار می‌آید. یکی از ارزشمندترین این تجربه‌ها، تجربه کار در صنعت است. دانشجویان مهندسی کامپیوتر در این زمینه نسبت به اکثر رشته‌ها برتری دارند، زیرا مسیر ورود به صنعت برای آن‌ها هموارتر است و پیش‌نیازهای کمتری نسبت به باقی رشته‌ها دارد.

دانشگاه در مسیر صنعت

این دوران یکی از بهترین فرصت‌ها برای تجربه کردن دنیای واقعی کار و شناخت مسیر آینده شغلی است. بعد از گذراندن درس‌هایی مثل «مبانی برنامه‌سازی» و «برنامه‌سازی پیشرفته»، بیشتر دانشجویان مهارت‌های لازم برای شروع کار در شرکت‌های فناوری را به‌دست می‌آورند. معمولاً سه مسیر اصلی برای ورود به صنعت در دوران تحصیل وجود دارد:

۱. کارآموزی تابستانه: خیلی از شرکت‌ها هر سال در تابستان برنامه‌های کارآموزی مشخصی برگزار می‌کنند. با شرکت در این دوره‌ها می‌توان حدود سه ماه در یک محیط کاری واقعی فعالیت کرد، با پروژه‌های واقعی سروکار داشت و با فضای صنعت از نزدیک آشنا شد.

۲. کار پاره‌وقت: مسیر بعدی، کار پاره‌وقت است. در این حالت، در کنار درس‌ها، دانشجویان به صورت نیمه‌وقت در یک شرکت مشغول به کار می‌شوند. البته چون این کار زمان و انرژی زیادی می‌خواهد، معمولاً دانشجویان برای حفظ تعادل بین درس و کار، تعداد واحدهای درسی هر ترم را کمتر می‌کنند و ممکن است مدت تحصیل‌شان از چهار سال به پنج یا شش سال برسد.

۳. برنامه کوآپ (کار و آموزش پایدار): برنامه «کوآپ» که با الهام از طرح مشابه در دانشگاه واترلوی کانادا، از سال ۱۳۹۸ در حال اجراست، یکی از جذاب‌ترین راه‌ها برای تجربه

واقعی کار در صنعت است. در این برنامه، دانشجویان می‌توانند در مجموع ۱۴ ماه به صورت تمام‌وقت و همزمان با تحصیل، در شرکت‌هایی که مورد تأیید دانشکده هستند، کار کنند. معمولاً این دوره‌ها در دو بازه هفت‌ماهه (ترم چهارم و تابستان بعد از آن و ترم هفتم و تابستان قبل از آن) برگزار می‌شوند. در این مدت، فرصتی به وجود می‌آید تا به طور جدی درگیر پروژه‌های واقعی شد و تجربه‌ای ارزشمند از دنیای حرفه‌ای به‌دست آورد.

مزیت‌های برنامه کوآپ نسبت به مسیرهای دیگر

برنامه کوآپ چند ویژگی مهم دارد که آن را از مسیرهای دیگر ورود به صنعت متمایز می‌کند:

- همکاری مستقیم شرکت‌ها با دانشگاه:** شرکت‌هایی که در برنامه کوآپ حضور دارند، با دانشگاه قرارداد رسمی می‌بندند. به همین دلیل، آن‌ها واقعاً به حضور دانشجویان نیاز دارند و استخدام شما برایشان سودمند است، و نه صرفاً یک کار داوطلبانه یا کوتاه‌مدت.
- رویکرد آموزشی و یادگیری محور شرکت‌ها:** این شرکت‌ها فضای دانشگاهی را می‌شناسند و انتظار ندارند دانشجویان از همان ابتدا فردی باتجربه و «ریش سفید» باشد! برعکس، آن‌ها دانشجویان را به چشم سرمایه‌ای برای آینده می‌بینند و بیشتر به دنبال جذب افرادی هستند که انگیزه یادگیری و پیشرفت دارند.
- پشتیبانی و نظارت دانشگاه:** وقتی دانشجویان در قالب برنامه کوآپ در شرکتی مشغول به کار می‌شوند، دانشگاه عملکرد او و شرکت را زیر نظر دارد. اگر مشکلی پیش بیاید یا شرکت وظایفش را به درستی انجام ندهد، دانشگاه موضوع را پیگیری می‌کند تا از کیفیت تجربه کاری مطمئن شود.

دانشگاه در برابر صنعت

یکی از پرسش‌هایی که ذهن بسیاری از دانشجویان را از آغاز تا پایان دوران تحصیل درگیر می‌کند، دوراهی میان دانشگاه و صنعت است. در نگاه اول، به نظر می‌رسد این دو در برابر هم قرار دارند؛ انگار باید یکی را

انتخاب کرد و دیگری را کنار گذاشت. اما واقعیت دنیای امروز چیز دیگری است: **دانشگاه و صنعت رقیب نیستند، بلکه مکمل یکدیگرند.**

بدون صنعتی که بتوان در آن از میوه پژوهش‌های علمی بهره برد، دانشگاه معنای خود را از دست می‌دهد و بدون دانشگاهی که موتور نوآوری و تولید دانش باشد، صنعت هم درجا می‌زند. به همین دلیل، برای پویایی هر دو حوزه، ارتباط و درک متقابل میان آن‌ها حیاتی است.

افراد فعال در صنعت اگر پیش‌زمینه دانشگاهی و نگاه پژوهش‌محور داشته باشند، می‌توانند محصولات و خدمات خود را با رویکردی نوآورانه و مبتنی بر بهبود مستمر توسعه دهند. در مقابل، پژوهشگران و استادان دانشگاهی نیز اگر شناخت درستی از نیازها و چالش‌های صنعت داشته باشند، می‌توانند پژوهش‌های خود را در مسیر حل مسائل واقعی و اثرگذار هدایت کنند.

در مقیاس فردی، ورود دانشجویان به محیط‌های صنعتی، چه از طریق کارآموزی و چه همکاری حرفه‌ای، فرصت ارزشمندی برای لمس چالش‌های واقعی دنیای فناوری فراهم می‌کند. این تجربه به او کمک می‌کند تا مسیر تحصیلی و پژوهشی‌اش را آگاهانه‌تر انتخاب کند و بهتر بداند که در آینده، ترجیح می‌دهد تمرکزش بر کار علمی و دانشگاهی باشد یا فعالیت‌های کاربردی و صنعتی.

در نهایت، هیچ‌کس نمی‌تواند مسیری کاملاً دانشگاهی یا کاملاً صنعتی را در پیش بگیرد. دنیای واقعی ترکیبی از هر دو است. حتی در صنعت، گاهی باید «عینک دانشگاهی» به چشم داشت و به دنبال نوآوری و بهبود بود؛ و در دانشگاه نیز باید «نگاه صنعتی» داشت تا پژوهش‌ها از دل واقعیت‌های روز بیرون بیایند.

دانشگاه در کنار صنعت

اگر به ترندهای روز دنیای فناوری نگاه کنیم، مرز میان دانشگاه و صنعت بیش از هر زمان دیگری کمرنگ شده است. شرکت‌های بزرگی مانند گوگل، مایکروسافت و متا، در دل خود آزمایشگاه‌های پژوهشی دارند که ساختار و مأموریت‌شان شبیه دانشگاه‌هاست؛ جایی که پژوهشگران روی موضوعاتی کار می‌کنند

که شاید تا سال‌ها وارد محصولات تجاری نشوند، اما مسیر نوآوری آینده را شکل می‌دهند. از سوی دیگر، همین شرکت‌ها از پژوهش‌های دانشگاهی نیز حمایت مالی می‌کنند و با دانشگاه‌ها در پروژه‌های مشترک همکاری دارند. این تعامل باعث می‌شود تا

#تجربه رفتن به کوآپ

تجربه طرح کوآپ می‌ارزد یا نه؟



کوآپ یا «کارآموزی همکاری»^۱ به برنامه آموزشی-کاریه. به زبان ساده، به دوره‌ست که دانشجو به جای این که فقط تو کلاس بشینه، برای ۷ ماه (یک ترم آموزشی و تابستان) می‌ره تو یه شرکت و به عنوان یه کارمند تمام وقت یا پاره وقت، کار مرتبط با رشته‌ش رو انجام می‌ده. مهم ترین فرقی با کارآموزی معمولی اینه که معمولاً طولانی تره، جدی تره و حقوقش معمولاً بهتره. یعنی هم یاد می‌گیری، هم پول درمیاری، هم رزومه ت رو پر می‌کنی.

تو دانشگاه‌هایی مثل شریف، معمولاً می‌تونی یک یا چند ترم رو به جای درس خوندن، تو شرکت‌های معتبر بری کوآپ و بعد برگردی و ادامه درست رو بخونی. احتمالاً این سؤال

#تجربه رفتن به کوآپ

کوآپ، جعبه‌ای از تجربیات متنوع



من هم مثل خیلی‌ها در ابتدا برای رفتن به کوآپ تردید داشتم؛ اما در نهایت علاقه‌ام به ورود به دنیای کار و دیدن کاربرد عملی درس‌های دانشگاهی من را متقاعد کرد که این گزینه را انتخاب کنم. از نظر من مزیتی که کوآپ نسبت به کارآموزی کوتاه مدت دارد، دوره هفت ماهه متمرکز و تمام وقت آن است که به فرد این امکان را می‌دهد که بدون حواس پرتی تحصیلی، به طور کامل روی کار تمرکز کند. این رویکرد به من کمک کرد تا پیش از بازگشت به دانشگاه و شروع کار پاره وقت، تا حد خوبی با فضای کار

پژوهش‌ها سریع تر به محصول تبدیل شوند و صنعت نیز از دل پژوهش‌های دانشگاهی آینده فناوری را بسازد. در واقع، بسیاری از استارت‌آپ‌های موفق نیز دقیقاً از همین نقطه تلاقی شکل گرفته‌اند؛ جایی که ایده‌ای دانشگاهی، در برخورد با چالش‌ها و نیازهای

براتون پیش اومده باشه یا حداقل شنیده باشید که: «کوآپ بریم یا نه؟» جوابش تا حد زیادی بستگی به هدف تون از درس خوندن و آینده‌ای که برای خودتون تصور می‌کنید، داره. اگه هدف تون اپلای کردن در سریع ترین زمان ممکن باشه، احتمالاً کوآپ گزینه خوبی براتون به نظر نمیاد.

اگه هدف تون این باشه که وارد صنعت بشید، باید خیلی جدی تر به کوآپ فکر کنید. اگه دنیای آکادمیک، تحقیق، مقاله و دکترا رو دوست دارید، دیگه کوآپ اصلاً چیزی نیست که حتی لازم باشه در موردش بیشتر بدونید. اما فارغ از این که هدف تون برای آینده چیه، کوآپ می‌تونه کمک تون کنه:

اگه مسیر صنعت رو دوست دارید، مشخصاً یک مزیت رقابتی بزرگ بهتون میده؛ چند سال سابقه کار دارید در مقابل بقیه، علایق تون رو تا حد خوبی پیدا می‌کنید، شرکت‌ها رو می‌شناسید، احتمالاً کانکشن‌های خوبی درست می‌کنید و کلی تجربه جذاب کسب

صنعت، به محصولی واقعی و کسب و کاری پایدار تبدیل شده‌است. شرکت‌هایی مانند گوگل، دیپ‌مایند، اوپن‌ای‌آی و انویدیا هم ریشه‌هایی عمیق در پژوهش‌های دانشگاهی دارند و نشان داده‌اند که بهترین نوآوری‌ها زمانی اتفاق می‌افتد که دانشگاه و صنعت در کنار هم حرکت کنند.

می‌کنید. اما حتی اگه هدف تون صنعت هم نباشه، تجربیاتی که تو این دوره به دست میارید، بهتون کمک می‌کنه. می‌تونید ببینید واقعاً آکادمی براتون جذابه یا صنعت. کار واقعی که Impact واقعی داره، تجربه خوبیه و یکم از اون حباب آزمایشگاه خارج تون می‌کنه.

علاوه بر این، کار صنعتی کمک تون می‌کنه تو رویدادهایی که برگزار می‌شه، آدم‌های تأثیرگذاری باشین و کارای باحالی تو تیم‌های مختلف رویدادها (مثل بخش‌های فنی، اسپانسرشیپ و...) انجام بدید و مهم تر از همه، کار فنی جدی، شما رو به آدم خفن تری تبدیل می‌کنه و این خودش رو نشون می‌ده؛ چه تو فرایند اپلای، چه تو ارشد و دکترا خوندن، چه تو ادامه کار تو دنیای صنعت.

سخن آخر اینه که، به تجربه من، آورده‌ای که کوآپ براتون داره، به یه سال عقب افتادن از هم دوره‌ای‌ها (برای ارشد خوندن، اپلای و...) قطعاً می‌ارزه!

فرهنگی بود. برخلاف محیط‌های قبلی مانند خانه، مدرسه و دانشگاه که عمدتاً با افرادی هم فکر و هم سبک خودم سروکار داشتم، محیط کار من را با افراد کاملاً متفاوتی روبه‌رو کرد؛ افرادی با عقاید، افکار و سبک زندگی متمایز که باید یاد بگیرم آن‌ها را بشناسم، بپذیرم و ساعات زیادی از روز را در کنارشان سپری کنم. در کل از تجربه کوآپ و کار کردن راضی هستم و معتقدم این تجربه، من را در مسیر شغلی آینده‌ام جلو انداخت. با این حال، این مسیر برای همه مناسب نیست و انتخاب آن مستلزم تطابق با اهداف و شخصیت هر فرد است. همچنین کار پاره وقت حین تحصیل، ممکن است باعث کمتر شدن تمرکز روی درس شود. دیرتر تمام شدن دوره کارشناسی هم برای خیلی از دانشجویان نکته قابل توجهی است. بنابراین قبل از تصمیم‌گیری در این مورد حتماً باید این نکات را در نظر گرفت.

خو بگیرم و به اصطلاح «روی غلتک بیفتم». من در تابستان و پاییز ۱۴۰۳ در کوآپ شرکت کردم و بعد از آن هم تا الان به صورت پاره وقت مشغول به کار هستم. دستاوردهای این دوره برای من عبارتند از: درک بهتر از فرایند توسعه یک محصول و چگونگی رفع نیازهای کسب و کار و مشتری، حفظ خونسردی در مواجهه با مشکلات و تلاش برای یافتن راه حل، آشنا شدن با نقش‌های شغلی مختلف در یک سازمان و توانایی ارائه دادن به مخاطب‌های مختلف. علاوه بر این‌ها، کار کردن تأثیرات مثبتی روی درس هم داشته‌است؛ مثلاً دانشم در بخش‌های پایه‌ای برنامه نویسی بالاتر رفته، مهارتم در کد زدن بیشتر شده و درک بهتری از کار تیمی پیدا کرده‌ام. نکته جالب دیگری که با ورود به کار با آن روبه‌رو شدم، مواجهه با تنوع فکری و

چطور رزومه بنویسیم؟

دروازه ورود به بدبختی بعدی



سلام. تبریک می‌گویم بابت قبولی شما در رشته مهندسی کامپیوتر دانشگاه شریف. همان‌طور که کنکور و المپیاد را پشت‌سر گذاشته‌اید، در ادامه زندگی نیز با موانع مختلف برای ورود به عرصه‌هایی مانند صنعت روبه‌رو خواهید شد. در این متن، کوشیده‌ام تجربیاتم را به‌عنوان کسی که هم در جایگاه کارجو و هم در جایگاه کارفرما، در تعدادی از شرکت‌های بزرگ ایران و یک شرکت خارجی فعالیت داشته‌است، برای شما بنویسم. در ادامه، با توجه به دستور سردبیر دل‌ها (آقای آرش)، لازم است که متن را رسمی بنویسم، اما آن را خیلی جدی نگیرید! (: هرگونه سؤال یا نیاز به کمک داشتید نیز می‌توانید از طریق آیدی من در تلگرام با بنده در ارتباط باشید.

@m_moasayebi

زندگی مراحل زیادی دارد. تا پیش از ورود به جامعه به قول بزرگ‌ترها «پر از گرگ»، سیستم به‌گونه‌ای عمل می‌کند که نتیجه حاصل، تا حد امکان با میزان تلاش شما رابطه مستقیمی داشته باشد. برای مثال، در کنکور یا آزمون‌های المپیاد، منابع استاندارد شده‌اند؛ آزمون‌ها در زمان مشخصی برگزار می‌شوند و به‌طور کلی، عدالت، رکنی مهم و حساس در این فرایند است. اما روزگار همواره عادل نیست و پس از اتمام دوران خوش‌رنگ‌ولعاب آموزش و پرورش، دریچه سیستم‌های استانداردساز، رفته‌رفته بسته شده و ارتباط مستقیم تلاش با نتیجه، ذره‌ذره محو می‌شود. اولین مرحله و نقطه عطف ورود به این دنیای تاریک، «رزومه» است. مراحل زندگی مانند زنجیری به هم متصل‌اند و هر زنجیر تنها به اندازه ضعیف‌ترین حلقه‌اش مقاوم است. در این متن، به توصیف چگونگی نگارش رزومه، به‌عنوان اولین مواجهه شما با دنیای نه‌چندان عادلانه بیرون، می‌پردازیم. بیان می‌کنیم که چگونه خود را برای ورود هرچه بهتر به این دنیای جدید آماده کنید. باشد تا رزومه، ضعیف‌ترین تکه زنجیره مراحل زندگی شما نباشد.

رزومه، یک ارائه درست و تا حد امکان کوتاه از توانایی‌ها، دستاوردها و تجربیات شما در همه

زمینه‌ها تا به امروز است. این ارائه بایستی تا حد ممکن خوانا، ساده و عمل‌گرا باشد. پیش از هر چیز، توصیه می‌کنم در صورتی که قصد اقدام برای شرکت‌های فناوری در حوزه مهندسی کامپیوتر را دارید، رزومه خود را به زبان انگلیسی بنویسید. این کار، علاوه بر تطابق بهتر با سیستم‌های خودکار بررسی رزومه، معمولاً در نگاه بررسی‌کنندگان رزومه، حرفه‌ای‌تر به نظر می‌رسند. در ادامه با فرض این‌که شما یک دانشجوی سال اول یا دوم دانشگاه بدون هیچ تجربه‌ای در صنعت هستید، به بیان بخش‌های مختلف رزومه می‌پردازیم.

هدر یا سربرگ

اولین بخشی که توجه بررسی‌کننده رزومه را به خود جلب می‌کند، سربرگ^۱ رزومه شماست. در این بخش، معمولاً نام کامل خود را به همراه عنوان موقعیت شغلی موردنظرتان می‌نویسید. توصیه می‌شود تصویری ساده و حرفه‌ای از خود نیز در این بخش قرار دهید تا بررسی‌کننده بتواند ارتباط بهتری با شما برقرار کند. استفاده از رنگ‌های متداول و مطمئن (مانند آبی تیره یا مشکی) در این بخش می‌تواند مفید باشد. سربرگ، تنها بخشی از رزومه شماست که ظاهر آن تا کمی اهمیت دارد. برای مثال، سربرگ رزومه اینجانب در ادامه آورده شده است.

شما می‌توانید راه‌های ارتباطی خود را نیز در این بخش یا در بخشی جداگانه بگنجانید. راه‌های ارتباطی شامل ایمیل، شماره تماس، آدرس پروفایل لینکدین^۲ (شبکه اجتماعی تخصصی حوزه‌های شغلی)، آدرس پروفایل گیت‌هاب^۳ (پلتفرمی برای به اشتراک‌گذاری کد و تعامل میان توسعه‌دهندگان) و محل سکونت شما می‌شود. در صورت رضایت از رزومه شما، بررسی‌کننده با شما تماس خواهد گرفت. حتماً شماره تماس قابل‌دسترسی را درج کنید. همچنین، محل سکونت شما در اغلب موارد باید با محل استقرار شرکت مورد نظر یکسان یا نزدیک باشد. بیشتر شرکت‌های فعال در حوزه مهندسی کامپیوتر در تهران مستقر هستند. خوابگاه‌های دانشگاه شریف، در صورتی

که حداقل یک واحد درسی داشته باشید، به شما خدمات‌دهی می‌کنند. امکان اخذ واحد درسی در دوره تابستان نیز وجود دارد.

درباره من

در این بخش، در متنی بسیار کوتاه، به بیان انگیزه خود برای ورود به این حوزه شغلی و علاقه خود به آن بپردازید. می‌توانید مختصری نیز از ویژگی‌های شخصیتی خود بگویید. همچنین، بیان هدف‌تان از این کار و ترسیم جایگاه حرفه‌ای خود در چند سال آینده می‌تواند تأثیرگذار باشد.

از نظر شخصی بنده، این بخش هیچ اطلاعات مفیدی به بررسی‌کننده رزومه اضافه نمی‌کند. با این حال، بسیاری از متخصصان مطرح حوزه منابع انسانی و فرایند استخدام بر این باورند که وجود این بخش می‌تواند به برقراری ارتباط بهتر بین شما و بررسی‌کننده کمک کند و نوشتن آن را مفید می‌دانند.

سوابق تحصیلی

به‌عنوان شخصی که هیچ تجربه‌ای در صنعت ندارد، این بخش مهم‌ترین وزنه رزومه شماست. در این بخش نام دانشگاه، رشته تحصیلی، سال ورود و معدل خود را بنویسید. در ادامه، می‌توانید همین اطلاعات را برای مقطع دبیرستان نیز بنویسید. شریفی بودن برای



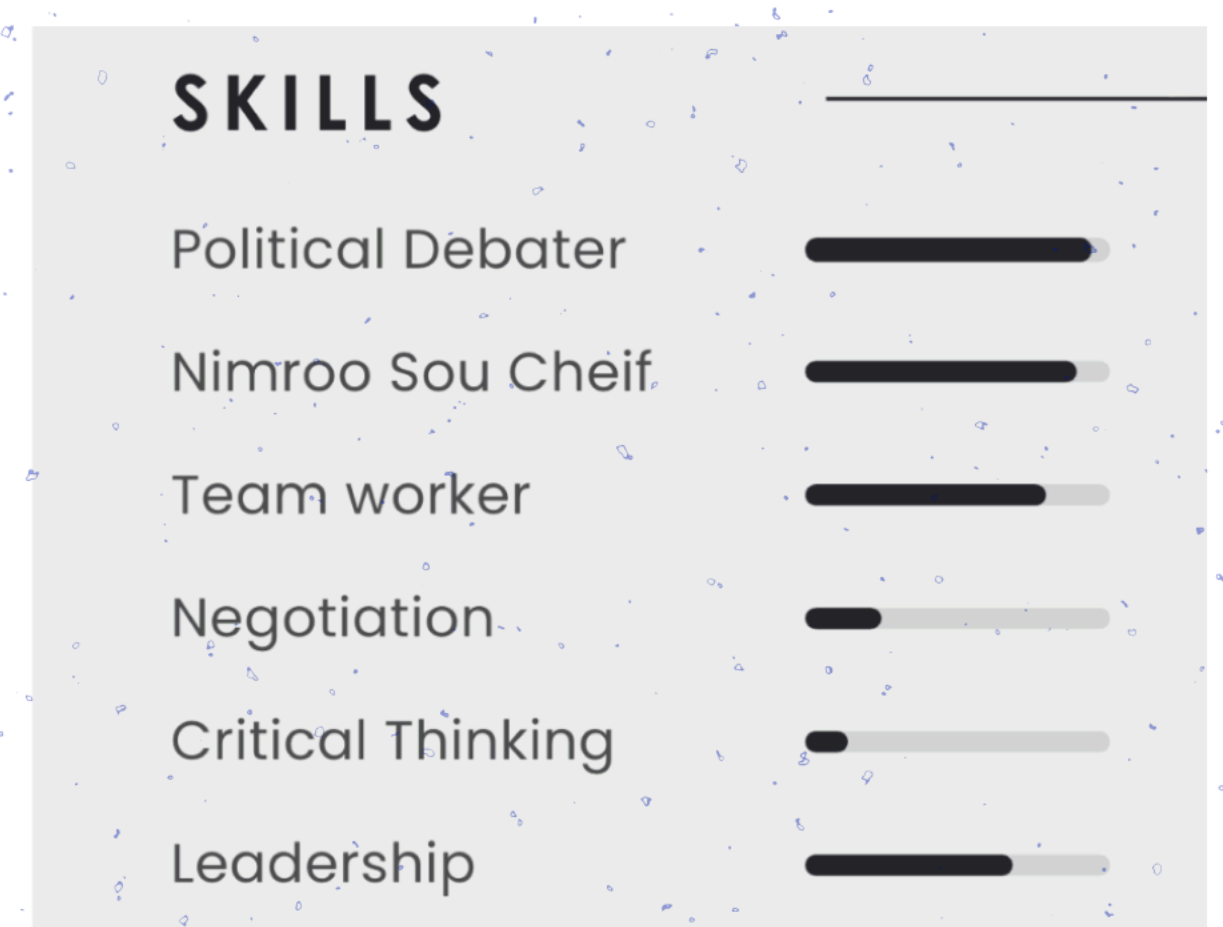
بسیاری از شرکت‌ها مهم‌ترین نکته رزومه شما خواهد بود، پس تا حد ممکن این بخش را در رزومه خود پررنگ کنید. این اهمیت برای برخی از شرکت‌ها تا حدی است که قوانین معمول استخدامی خود را برای شریفی‌ها اعمال نمی‌کنند. به خاطر دارم در مصاحبه‌ام با یکی از شرکت‌های بزرگ مالی کشور، مصاحبه‌کننده صریحاً ذکر کرد که «دانشجویان کارشناسی را نمی‌گیریم مگر این‌که شریفی باشند».

توانایی‌ها

در این بخش به بیان تیتروار توانایی‌های خود بپردازید. این موارد شامل زبان‌ها و فریم‌ورک‌های برنامه‌نویسی (مانند پایتون، C و...)، ابزارهای خاص (فرضاً Figma، Jira و...)،

روش‌های مدیریت پروژه (Scrum, Agile, و...) و زبان‌های گفتاری (فرضاً انگلیسی، آلمانی و...) است. لازم نیست توانایی خودتان در زمینه پخت نیمرو، مهارت بی‌نقص‌تان در بحث‌های سیاسی با اقوام و یا قدرت بالای خود در کار تیمی را در این بخش بیاورید، چرا که اهمیتی برای خواننده نداشته و به وی کمکی در راستای تصمیم‌گیری نمی‌کند. مشکل متداول بعدی در این بخش، استفاده از گرافیک برای نشان دادن میزان تسلط است. این مورد علاوه بر این که توسط سیستم‌های بررسی رزومه، پشتیبانی نمی‌شود، بلکه تمرکز را از نقاط قوت اصلی شما دور می‌کند. امکان بی‌راه رفتن در این بخش بسیار بالاست، پس مستقیم و سراسر است توانایی‌های خود را بگویید و وارد بخش بعد شوید.

مثال بد:



مثال خوب:



کتاب‌ها و دوره‌های مرتبط

در این بخش، لازم است دوره‌ها (اعم از دوره‌های درون‌دانشگاهی و برون‌دانشگاهی) و کتاب‌های مرتبط با حوزه شغلی موردنظر را فهرست کنید.

در دوره‌های درون‌دانشگاهی، دروسی مانند برنامه‌نویسی مقدماتی و پیشرفته، درس الگوریتمی، آمار و احتمال، جبر خطی، هوش مصنوعی و مواردی از این دست، با توجه به موقعیت شغلی‌ای که برای آن اقدام می‌کنید، می‌توانند گزینه‌های مناسبی برای ذکر باشند.

شما می‌توانید نام استاد و نمره کسب‌شده در این درس را نیز درج کنید.

ذکر نام دوره‌های مطرح خارج از دانشگاه نیز در این بخش توصیه می‌شود. معمولاً امکان یادگیری زبان‌های برنامه‌نویسی متداول در صنعت، صرفاً در محیط دانشگاه فراهم نیست و مشاهده دوره‌های آنلاین در پلتفرم‌هایی مانند یوتیوب و دیگر منابع، برای ورود به بازار کار ضروری است. فهرست کردن کتاب‌های مرتبط و معروف در حوزه تخصصی شما نیز می‌تواند تأثیر مثبتی بر بررسی‌کننده رزومه بگذارد. برای نمونه، در حوزه کاری بنده، کتاب معروفی با عنوان «INSPIRED» وجود دارد که پیش از مصاحبه آن را مطالعه کرده بودم. تقریباً بیش از نیمی از مصاحبه‌کنندگان به این موضوع اشاره کردند و من را برای مطالعه این کتاب تحسین نمودند.

دستاوردها و مدارک

در این بخش، می‌توانید مواردی مانند رتبه درخشان کنکور، مدال رنگین المپیاد، مدارک وزین ورزشی، قهرمانی‌تان در مسابقات بین‌کوه‌ای شنا و... را به رخ بکشید. معمولاً مصاحبه‌کننده با گفتن یک «احسنت، من هم هم‌سن شما بودم، فلان دستاورد را داشتم» به این بخش اشاره می‌کند.

پروژه‌ها

به‌طور معمول، مهم‌ترین بخش رزومه یک فرد، تجربیات پیشین او در موقعیت‌های شغلی مشابه است. در صورتی که این بخش وجود نداشته باشد (فرضی که این متن بر اساس آن آغاز شد)، پروژه‌های او به کلیدی‌ترین بخش تبدیل می‌شوند. لازم است تا پیش از اقدام برای موقعیت شغلی مربوطه، تعداد قابل‌توجهی پروژه مرتبط را پیاده‌سازی کنید تا جای خالی نداشتن تجربه را پر نمایید. اولین مسیر برای پیاده‌سازی این پروژه‌ها، درس‌های پروژه‌محور یا دارای تمرین‌های

حجیم در دانشکده است. علاوه بر درس «برنامه‌نویسی پیشرفته» (که احتمالاً یکی از چالش‌برانگیزترین پروژه‌های دوران تحصیل شما خواهد بود)، دروسی مانند مبانی برنامه‌نویسی، الگوریتم و موارد مشابه، دارای پروژه‌ها و تمرین‌های گسترده‌ای هستند که گنجاندن آن‌ها در رزومه برای شما سودمند خواهد بود. مسیر دوم و کاربردی‌تر، پروژه‌های موجود در سطح اینترنت هستند. شما می‌توانید این پروژه‌ها را در یوتیوب، وبسایت‌های معتبر و سایر منابع بیابید. کافی است نام زبان یا فریم‌ورک برنامه‌نویسی موردنظر خود را به همراه کلیدواژه «Project» (طبیعتاً به انگلیسی) جست‌وجو کنید تا با انبوهی از ویدیوها روبه‌رو شوید که نه تنها چارچوب یک پروژه را با آن زبان یا فریم‌ورک تعریف می‌کنند، بلکه کد کامل پروژه را نیز به‌صورت زنده نوشته و در اختیار شما قرار می‌دهند. بهترین راه برای یادگیری عمیق مفاهیم برنامه‌نویسی و تقویت رزومه، استفاده صحیح از این ویدیوهاست. توصیه می‌کنم ابتدا چارچوب و پروژه تعریف‌شده در این ویدیوها را درک کنید و سپس، یک بار بدون کمک ویدیو، اقدام به پیاده‌سازی آن نمایید. پس از آن، در مرحله دوم، گام به‌گام همراه ویدیو پیش بروید و کد پروژه را دوباره بنویسید. مستقل از مسیر انتخاب شده، کدهای پروژه‌ها را در حساب گیت‌هاب خود قرار دهید. در رزومه، ابتدا نام پروژه را ذکر کرده و لینک مربوط به آن در گیت‌هاب را در کنار نام درج کنید. سپس، در حد یک پاراگراف، به توضیح مواردی چون ابزارها و فناوری‌های به‌کاررفته، مفاهیم کلیدی پیاده‌سازی‌شده، اعضای تیم (در صورت انجام کار گروهی)، مدت زمان اجرای پروژه و همچنین ارجاع به منبع الهام‌بخش (در صورت تمایل) بپردازید. به‌شدت توصیه می‌کنم این بخش را جدی بگیرید و حداقل ۴ پروژه، شامل ۲ پروژه دانشگاهی و ۲ پروژه موجود در اینترنت را در رزومه خود قرار دهید.

GPT 3 Clone | Github

participate in a team of 3 developers to build a GPT-3 clone, inspired by Andrej Karpathy's "Let's Build GPT" course in 1 week. From scratch, we implemented essential deep learning concepts and constructed a custom transformer architecture. Utilized Python, PyTorch, and NumPy for building and training the model, replicating the core principles behind GPT's architecture and natural language generation capabilities. We collaborated efficiently using Git for version control and code management. The project was organized using Scrum methodology. We tracked tasks and milestones with Trello.

راه یابد. به نوعی می‌توان ریفرال را تعریف جدید و ساختاریافته‌ای از مفهوم «آشنابازی» یا «پارتنری» دانست. متأسفانه آمار نیز از تأثیر این روش پشتیبانی می‌کند و ظاهراً عملکرد و ماندگاری افرادی که از این طریق جذب می‌شوند، به‌طور چشم‌گیری بیشتر است. خوشبختانه، افراد بسیار زیادی در دانشکده کامپیوتر دانشگاه شریف (از جمله، اینجانب) با شرکت‌های فناوری، ارتباطات خوبی برقرار کرده‌اند. در همین راستا، تأکید می‌کنم که پیش از ارسال رزومه برای شرکت مورد نظر، هم‌دانشکده‌ای‌هایی را که در حال حاضر یا در گذشته در شرکت مقصد مشغول به کار بوده یا هستند، بیابید و از آن‌ها درخواست ریفرال کنید. این درخواست معمولاً با موافقت روبه‌رو می‌شود؛ چرا که فرد معرف، در صورت پذیرش شما، پاداش مناسبی دریافت خواهد کرد.

کلام پایانی

در این مطلب، به بررسی ساختار یک رزومه پرداختیم. در صورتی که اشکال و یا مشورتی در این زمینه داشتید، خوش‌حال می‌شوم کمکی هر چند کوچک به شما عزیزان بنمایم. همچنین تلاش می‌کنم که در شماره‌های آتی، مطلبی نیز به نحوه آمادگی برای مصاحبه تهیه کنم تا نگاهی به فرایند کامل جذب داشته باشیم.

نشان دهند. در نهایت، پیش از ارسال رزومه، حتماً شرح شغلی موقعیت مورد نظر را با دقت مرور کنید تا از شرایط، مهارت‌های مورد نیاز و انتظارات آن آگاه باشید. یک نکته که معمولاً در بررسی رزومه‌های ارسالی انجام می‌شود، در نظر گرفتن موارد گفته‌شده به‌عنوان پیش‌نیاز است. پس سعی کنید در رزومه خود، به مواردی که مرتبط به نیازمندی‌های مطرح‌شده هستند و یا تجربه‌ای مرتبط و نزدیک به آن‌ها به حساب می‌روند، استفاده کنید. به‌طور مثال در رزومه خود از تکنولوژی‌هایی که از آن‌ها استفاده کرده‌اید نام ببرید. اگر پروژه‌های سابق خود را در رزومه خود ذکر کردید، حتماً لینک صفحه گیت‌هاب آن را بگذارید و تلاش کنید که صفحه مربوطه را مرتب نمایش دهید. در نهایت، برای پیدا کردن موقعیت‌های شغلی نیز بهترین راه، مراجعه به صفحه فرصت‌های شغلی شرکت‌ها در وب‌سایت رسمی آن‌هاست؛ این صفحه معمولاً از طریق صفحه اصلی و با پیشنهادهایی مانند Career یا Careers در دسترس است و اطلاعات به‌روز درباره موقعیت‌های باز را ارائه می‌دهد.

انجام شده‌است، ذکر دو نکته کلیدی را ضروری می‌دانم. با ورود به فضای صنعت، نام شبکه اجتماعی لینکدین را بسیار خواهید شنید. لینکدین پلتفرمی است که افراد تجربیات کاری خود را در آن به اشتراک می‌گذارند و گاهی نیز درباره موفقیت‌های بزرگ خود در عرصه‌های مختلف پست می‌گذارند. تحقیقات نشان داده‌اند که داشتن یک پروفایل خوب در لینکدین می‌تواند تا ۷۱ درصد احتمال موفقیت شما را در یافتن شغل افزایش دهد. نکته کلیدی‌تر این تحقیقات اما این است که داشتن یک پروفایل ضعیف می‌تواند شانس شما را کاهش دهد و در این شرایط، نداشتن حساب کاربری، انتخاب صحیح‌تری است. همچنین در همین تحقیقات، اثبات شد که رزومه‌هایی که تعداد کلمه آن‌ها بین ۴۷۵ تا ۶۰۰ است، شانس بیشتری نسبت به دیگر رزومه‌ها برای قبولی دارند.

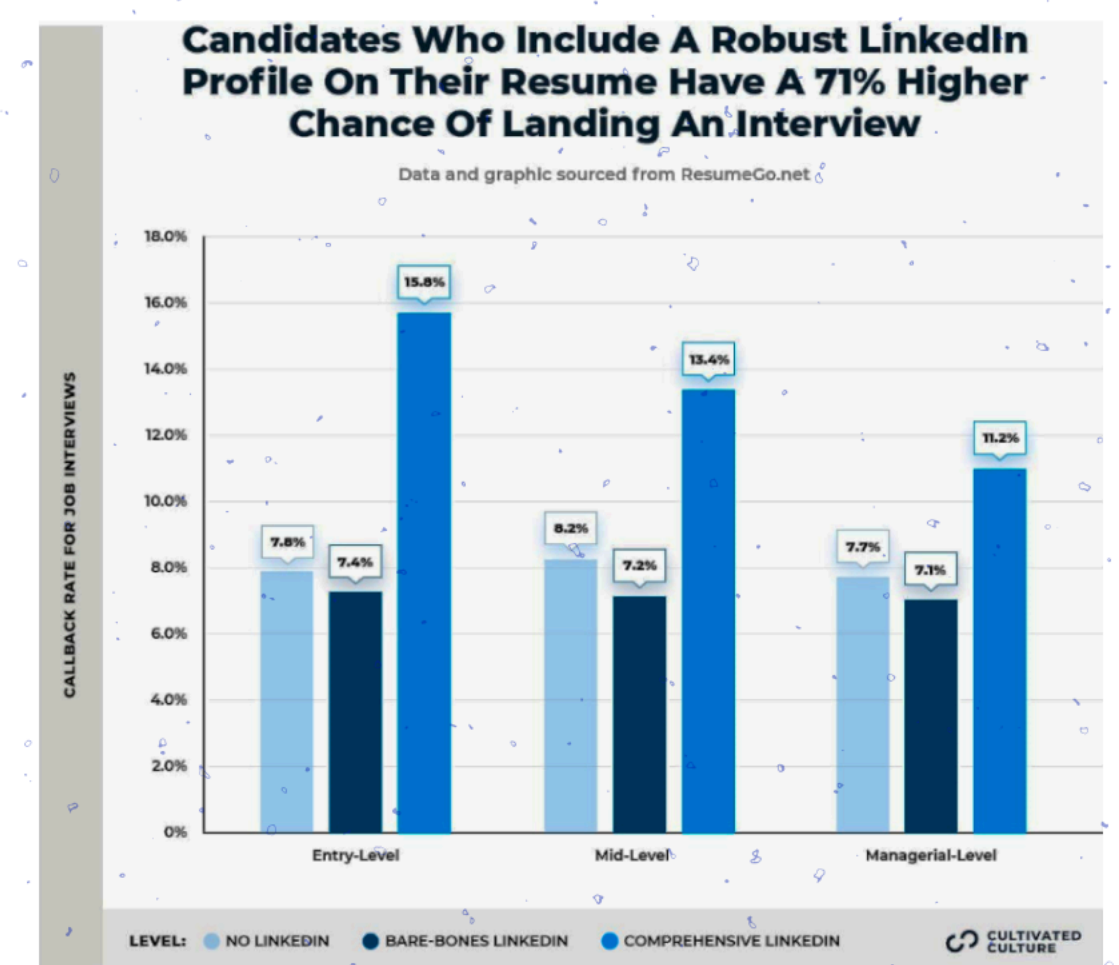
ریفرال

نکته‌ای عجیب در فرآیند جذب شرکت‌ها، به‌ویژه شرکت‌های بزرگ، پدیده ریفرال است. ریفرال به این معناست که یکی از آشنایان یا دوستان شما، شما را به تیم جذب شرکت معرفی کند تا رزومه شما در اولویت بررسی قرار گیرد و حتی در مواردی، بدون بررسی رزومه مستقیماً به مرحله مصاحبه

تلاش کنید مهم‌ترین اطلاعات در صفحه اول قرار بگیرند و اگر نیاز به دو صفحه داشتید، صفحه دوم را فقط به توضیحات تکمیلی اختصاص دهید. معمولاً یک رزومه جمع‌وجور و هدفمند تأثیر بیشتری نسبت به رزومه‌های طولانی و پراکنده دارد و نکته‌ای که بد نیست به آن توجه کنید این است که محتوای صفحه اول رزومه، بسته به هدف شما می‌تواند متفاوت باشد. این که قصد دارید برای فرصت شغلی در صنعت اقدام کنید یا به دنبال فرصت مطالعاتی و پژوهشی هستید، در نحوه چیدمان اطلاعات و اولویت‌بندی آن‌ها تأثیر دارد. با این حال، بعضی موارد تقریباً در همه رزومه‌ها ضروری‌اند. مواردی از این جنس را می‌توانید با جزئیات بیشتر، در متن بالا که توسط مهندس مصیبی نوشته شده، مطالعه کنید؛ به‌صورت کلی به این نکته توجه داشته باشید که پروژه‌های دانشگاهی، فعالیت‌های دانشجویی و حتی همکاری در برگزاری رویدادهای مختلف، از آن دسته مواردی هستند که می‌توانند رزومه شما را پویاتر و چندبعدی‌تر

قالب‌بندی و دیگر موارد

لازم دانستم بخشی را نیز به مباحث بصری رزومه اختصاص دهم. متأسفانه با رواج ابزارهایی مانند Canva، افراد گمان می‌کنند که زیبایی رزومه و المان‌های بصری، تأثیری در پذیرش بهتر آن دارد. بر اساس تجربه تقریباً پنج‌ساله اینجانب در تعامل با تیم‌های منابع انسانی و فرایند جذب، المان‌های بصری و طراحی پیچیده رزومه، تقریباً هیچ تأثیر مثبتی در جلب نظر خواننده نداشته و حتی در مواردی، با کاهش تمرکز بر نکات مثبت و ایجاد اثر منفی همراه بوده‌است. شرکت‌های فناوری، روزانه صدها رزومه دریافت می‌کنند و میانگین زمان بررسی هر رزومه تنها هفت ثانیه است. این هفت ثانیه را صرف چه محتوایی می‌کنید؟ زیبایی بصری یا اثبات تطابق با موقعیت شغلی؟ بر اساس تحقیقاتی که اخیراً بر روی ۱۲۵۰۰ رزومه



لب مطلب در چند خط!

دانشگاه صنعتی شریف

مه‌دی‌ار مستشار

کارشناسی ۱۴۰۲

۳ دقیقه

آدم‌ها در دوران دانشجویی مسیرهای متفاوتی را دنبال می‌کنند؛ مسیر بعضی‌ها هم از صنعت می‌گذرد. ورود به صنعت برای دانشجویان رشته ما معمولاً بعد از سال دوم و حتی گاهی زودتر هم ممکن است؛ اما این ورود چطور اتفاق می‌افتد؟ چه چیزی باعث می‌شود رزومه یک دانشجوی بین ده‌ها رزومه دیگر دیده شود؟ بر اساس یک مطالعه، ۴۲ درصد از کارشناسان منابع انسانی به‌طور میانگین کمتر از ۱۰ ثانیه برای بررسی هر رزومه وقت می‌گذارند و حدود ۶۵ درصد از آن‌ها دید اولیه خود را در ۱۵ ثانیه ابتدایی به‌دست می‌آورند؛ به همین دلیل، نگاه اول به رزومه اهمیت زیادی دارد و در بسیاری از موارد، همین چند ثانیه ابتدایی تعیین‌کننده ادامه مسیر است. بهتر است رزومه خود را کوتاه، منظم و متمرکز بر نکات اصلی نگه دارید.

چند کلام از سال بالایی‌ها

تجرباتی که خواندن‌شان خالی از لطف نیست!



دانشگاه صنعتی شریف

محمد امین عباس‌فر

۱ دقیقه

کارشناسی ۱۴۰۱

دوره کارشناسی نقطه شروع زندگی حرفه‌ای شماست و به همین جهت بسیار دارای اهمیت است. این چند سال برای شما بهترین موقعیت است که مسیر آینده خودتون رو پیدا کنید. برای همین از این فرصت استفاده کنید و در کنار خواندن درس‌های کارشناسی (که اون هم برای موفقیت‌تون لازمه)، سعی کنید تجربه‌های مختلف کسب کنید.

تجربه‌های زیادی هستن که می‌تونن به شما کمک کنن مسیرتون رو پیدا کنید و در دانشگاه موقعیت‌های بسیاری برای این کار وجود داره. از انجام پژوهش در آزمایشگاه اساتید گرفته تا دوره کوآپ که فرصت فعالیت در شرکت‌های مختلف رو در اختیار شما قرار می‌ده. البته این تجربه‌ها فقط محدود به داخل دانشکده نمی‌شن. به عنوان مثال شما با شرکت در کلاس‌های سایر رشته‌ها، ممکنه علاقه خودتون رو در اون مباحث پیدا کنید و حتی تصمیم بگیرید تحصیلات تکمیلی خودتون رو در این رشته‌ها ادامه بدید. بسیار بودند افرادی که با پیدا کردن علاقه و استعدادشون، تصمیم گرفتن در رشته‌هایی مثل MBA، اقتصاد و فلسفه علم تحصیل‌شون رو ادامه بدن. در کنار همه این‌ها، فعالیت‌های هنری، ورزشی، فرهنگی، فعالیت در نشریه‌ها و رویدادهای دانشجویی هم بسیار توصیه می‌شه و فرصت‌های جدید متعددی رو در اختیارتون می‌ذاره.

نکته مهمی که در این مسیر حائز اهمیت است، مشورت با سایر افراد مخصوصاً بزرگترهای دانشکده است. تقریباً هر کاری رو که بخواید انجام بدید، قبل از شما بسیاری از افراد انجام دادند و چالش‌ها و دستاوردهاش رو دیدند. خیلی وقت‌ها به گفت‌وگوی ساده با این افراد می‌تونه چیزی که خودتون قراره بعد ماه‌ها بفهمید رو بهتون بگه و از هدر رفتن زمان و انرژی جلوگیری کنه. پس قبل از این‌که شروع به هر کاری کنید، خوبه که با افراد مرتبط و مطلع اون حوزه مشورت کنید.

خلاصه که خیلی قدر دوران کارشناسی رو بدونید و سعی کنید نهایت بهره رو از این مدت ببرید. زودتر از چیزی که فکرش رو بکنید به خودتون می‌آید و می‌بینید شما هم دارید به عنوان دانشجوی سال آخر، برای ورودی‌های دانشکده متن می‌نویسید.



دانشگاه صنعتی شریف

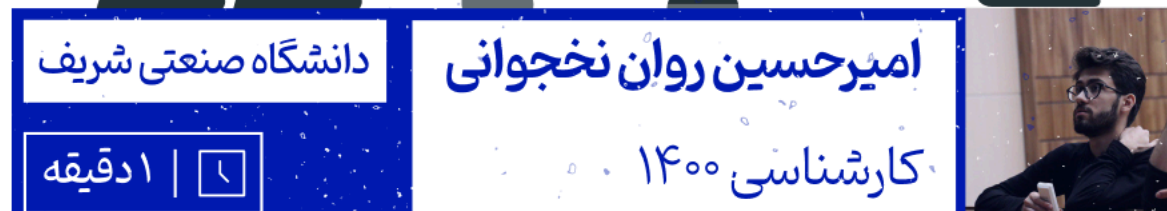
فاطمه نیل‌فروشان

۱ دقیقه

کارشناسی ۱۴۰۳

ورودی عزیز!

بهت تبریک می‌گم که از مسیر سخت و پرچالش کنکور یا المپیاد موفق بیرون اومدی و به این دانشکده رسیدی، که واقعاً هم از قشنگ‌ترین دانشکده‌های ایران و توش لذت می‌بری. ولی یادت باشه که اون رقابت سنگین کنکور همون جا تموم شد و دانشگاه به دنیای جدید و دیگه قرار نیست هر کس به گوشه بشینه و برای خودش درس بخونه. این‌جا گروهی درس خوندن و کانکشن زدن دستت رو می‌گیره و کمکت می‌کنه. پس بعد کلاس‌ها زود نرو خونه و بمون با آدم‌ها آشنا شو و دوست پیدا کن. امیدوارم موفق باشی و روزای سخت اول ترم برات خوب بگذره.



دانشگاه صنعتی شریف

امیرحسین روان نخبجوانی

۱ دقیقه

کارشناسی ۱۴۰۰

سلام به همه

امیدوارم حالتون خوب باشه. همه‌تون حسابی ایول دارید، دانشگاه شریف جای جالبیه. اگه قرار باشه به خودم وقتی ورودی بودم به توصیه بکنم، احتمالاً بهش می‌گم که تجربه کن، اونم زیاده! احتمالاً بزرگ‌ترین سودی که کارشناسی می‌تونه واسه‌ت داشته باشه اینه که بدونی می‌خوای با این زندگی چی کار کنی و فدای سرت اگه نشد، زندگی بعدی! آدم‌ها متفاوتن و هیچی خوب یا بد نیست، صرفاً مهمه که واسه کارهات دلیل شخصی داشته باشی و روی جو سوار نشی. مثلاً سر کار رفتن واسه امیرحسین باعث شد اعتماد به نفس بگیره و بعد از اون توی دانشگاه موفق‌تر باشه، در صورتی که واسه رفیقش این‌طوری نبود. دانشکده کامپیوتر به عالمه آدم خوش‌فاز داره. هم‌دیگه رو پیدا کنید و طوری دانشجویی کنید که بعد از ۴ سال اندازه‌ی عالمه جایی خوردن و خاطره گفتن، زندگی کرده باشید.



دانشگاه صنعتی شریف

امیرحسین شایان

۱ دقیقه

کارشناسی ۱۴۰۲

سلام رفقا! امیدوارم حال دل‌تون خوب باشه. به درد دل خودمونی: اگه فکر می‌کنی دانشگاه فقط تفریح و خوش‌گذرونی، به کم باید توقعاتت رو تنظیم کنی. اگه دوست داری معدلت خوب باشه، باید تلاش کنی - شبیه دوران کنکور، ولی با استرس خیلی کمتر و آزادی عمل بیشتر. این‌جا داستان به‌خورد فرق داره. راستش، تو دانشگاه به مسیر ثابت برای موفقیت وجود نداره. هر کس طبق ویژگی‌های خودش می‌تونه بدرخشه. پس لطفاً خودت رو با کسی مقایسه نکن؛ روی رشد خودت تمرکز کن و تا جایی که می‌تونی معدلت رو خوب نگه‌دار. همین خودش کلی درو برات باز می‌کنه.

درباره درس‌های پایه از تجربه خودم بگم:

می‌تونی منظم بری کلاس و با استاد جلوبیی، یا اگه راحت‌تری، ویدئوهای درس رو از OCW (سامانه درس‌افزار دانشگاه که فیلم درسی تقریباً همه دروس رو شامل می‌شه) ببینی و منبع رو بخونی. هر کدوم رو که انتخاب می‌کنی، اصل کار حل تمرین‌ها و سؤالات کتابه. بدون تمرین، نتیجه دلچسب گرفتن سخته، ولی برعکس با تمرین، معجزه می‌بینی!

آخر سر هم یادتون باشه: دانشگاه فقط نمره نیست؛ مسیر شناخت خودته. به تعادل قشنگ بین درس، استراحت و تجربه‌های جدید بساز. اگه جایی هم گیر کردی، از پرسیدن نترس، همه ما همین مسیر رو اومدیم و کنار تیم.



دانشگاه صنعتی شریف

آیناز رحمانی

۱ دقیقه

کارشناسی ۱۴۰۳

جالب‌ترین بخش برای من در مواجهه‌های اولم با دانشگاه، آدم‌هاش بود. آدم‌ها درس می‌خوندن، کار می‌کردن، فعالیت‌های هنری، دانشجویی، سیاسی، ورزشی و... رو دنبال می‌کردن، تفریح می‌کردن و خلاصه خیلی‌هاشون اون آدم‌های تک‌بعدی‌ای که انتظارش رو داشتم، نبودن.

دانشگاه برای خیلی‌ها فقط جای درس خوندن نیست؛ محیطی برای رشد مهارت‌ها و ابعاد مختلف شخصیت‌شونه. به تو هم توصیه می‌کنم قبل از این‌که بگی «معلومه که اومدم فقط درس مو بخونم و برم»، به نگاه به اطراف و راه‌های پیش‌رو بت اندازی تا بتونی استفاده بهتری از فرصت‌هایی که دانشگاه در اختیارت می‌ذاره داشته باشی.

دانشگاه صنعتی شریف

پرینسا جلالی

کارشناسی ۱۴۰۳

۱ دقیقه



دانشگاه قراره با اون تصویری که ازش دارید فرق داشته باشه؛ هم از نظر درس، هم از نظر چالش‌هایی که سر راهتون میاد. مهم‌ترین چیز اینه که از امتحان کردن نترسید. اشتباه می‌کنید، زمین می‌خورید، اما هر بار یه چیزی یاد می‌گیرید. از شکست‌ها درس بگیرید و یادتون باشه هیچ‌وقت خودتون رو با بقیه مقایسه نکنید؛ مسیر هر کسی منحصر به فرد.

اوایل فکر می‌کردم باید همه چی رو کامل بلد باشم تا شروع کنم، ولی فهمیدم بهتره شروع کنی تا بلد بشی. بیشتر چیزهایی که یاد گرفتم، از پروژه‌ها، کارهای گروهی و شکست‌های کوچیک به دست اومدن، نه از نمره‌ها. می‌دونم سخته، اما نمره همه چیز نیست و یادگیری مهمه، تجربه مهمه، و لذت بردن از مسیر درس خوندن هم مهمه.

یکی از جالب‌ترین بخش‌های دوران دانشجویی، فعالیت توی رویدادهای مختلفه. چه دبیر باشید، چه استف ساده، این‌که با بقیه همکاری کنید، مسئولیت‌ها رو تقسیم کنید و در نهایت با تلاش همگانی یه اتفاق قشنگ رقم بزنید، واقعاً لذت‌بخشه. تازه، وسط همین مسیر کلی آدم جدید می‌شناسید و دوستی‌های موندگار شکل می‌گیره.



دانشگاه صنعتی شریف

مهدی بهرامیان

کارشناسی ۱۴۰۱

۱ دقیقه

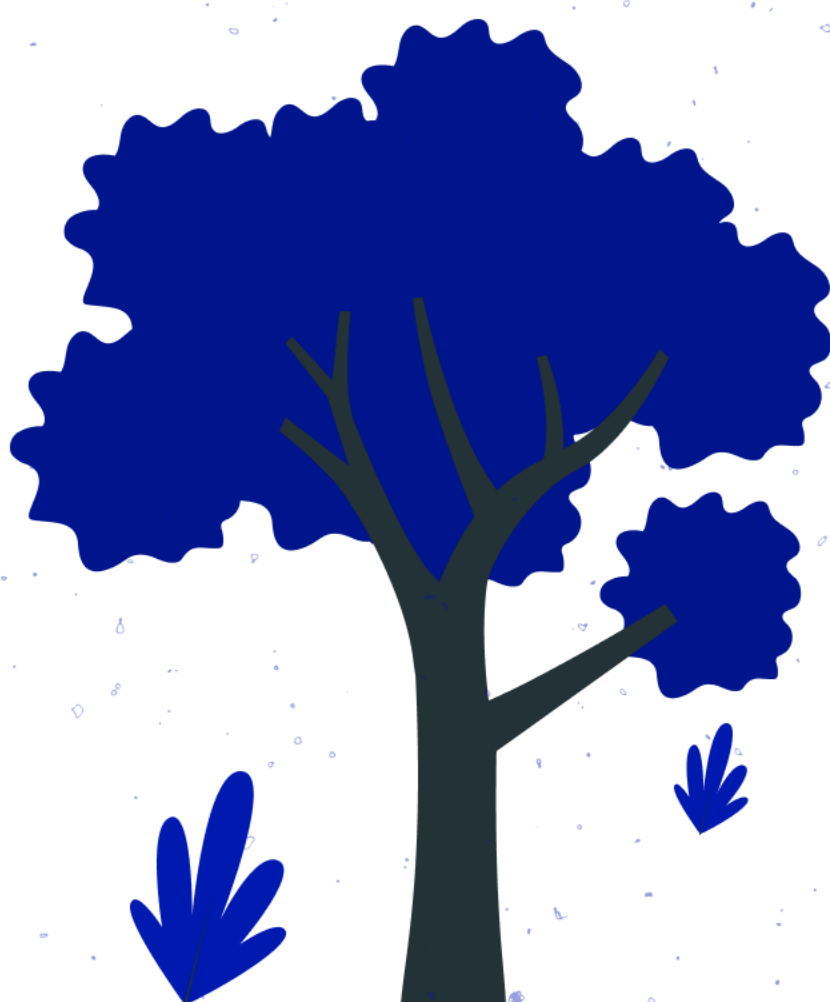


تا می‌تونید توی دانشگاه دنبال درس جالب بگردید و اگه خواستید اون‌ها رو بردارید. اگر هم نمی‌تونستید یا نمی‌خواستید، سر کلاس برید و به دایره دانایی‌تون اضافه کنید.

به تمرین‌ها و پروژه‌هاتون خیلی اهمیت بدید و تلاش کنید که تا حدی مرتب‌شون کنید که بتونید ارائه‌شون بدید و توی گیت‌هاب‌تون بذاریدشون. این‌طوری هم خودتون بیشتر و بهتر یاد می‌گیرید و هم این‌که دایره پروژه‌ها و تجربتون گسترش پیدا می‌کنه و بعد برای هر کاری که بخواید بکنید، چه استارت‌آپ باشه، چه استخدام و چه تحقیق، افراد دیگه می‌تونن با دیدن گیت‌هاب‌تون بهتر متوجه توانایی‌هاتون بشن.

از ابزارهای هوش مصنوعی به‌عنوان نسل بعدی موتورهای جست‌وجو استفاده کنید و نه به‌عنوان جایگزین خودتون، چرا که اگه ازشون به‌عنوان دومی استفاده کنید، سقف توانایی‌هاتون ثابت می‌مونه و همین‌طور به‌سادگی جایگزین‌پذیر می‌شید.

این در حالیه که اگه ازشون برای منظور اول استفاده کنید، سرعت یادگیری شما رو می‌تونه به‌شدت افزایش بده و به‌جای این‌که نیاز داشته باشید خط‌به‌خط مستندات رو دوباره بخونید تا یه نکته ریز رو متوجه بشید، از اون ابزار کمک بگیرید. (البته اگه خیلی کارتون گیر یه مستند خاصی باشه، کامل خوندنش قطعاً مفیده و بهتون کمک می‌کنه که سؤالی بهتری از هوش مصنوعی بپرسید.)



دانشگاه صنعتی شریف

سید احمد موسوی اول

کارشناسی ۱۴۰۲

۱ دقیقه



سلام، قبل از هرچیزی به همه‌تون خوش آمد میگم، امیدوارم دوران دانشجویی خوب و شیرینی داشته باشید!

نمی‌خوام مثل همه برم بالای منبر و نصیحت کنم، صرفاً می‌خوام بگم که دانشجو بودن در نهایت از بهترین خاطرات عمرت می‌شه، سعی کن خودت رو درگیر حاشیه‌ها و ناراحتی‌هاش نکنی و از هر چیزی لذت ببری. علاوه‌بر اون، این‌جا مهم‌ترین بخش زندگی‌ته و جاییه که آینده‌ت به اون بستگی داره و مطابق اون چیزی که پیش می‌بری شکل می‌گیره، پس توصیه می‌کنم حواست به کارها و درس‌ها هم باشه.

یه چیز دیگه هم بخوام بگم اینه که سعی کن خجالتت رو کم‌کم کنار بذاری و هیچ‌وقت توی لاک خودت نمونی، به‌خاطر همین سعی کن با جمع خوبی ارتباط داشته باشی، نه این‌که دوست صمیمی باشید، همین که صرفاً سلام‌علیک داشته باشید هم خیلی خوبه.

در نهایت هم برای این‌که درس‌ها رو راحت‌تر جلو ببری سعی کن با یکی دو نفر که خوب می‌شناسی‌شون و فکر می‌کنی باهاشون راحتی، یه گروه یا اکیپ تشکیل بدید (برای این حرکت اصلاً عجله نکن و اول سعی کن هم‌دیگه رو خوب بشناسید) و درس‌ها رو با هم بردارید یا با هم کاراش رو انجام بدید.

این حرکت لود درس‌ها رو به شدت کاهش می‌ده و همچنین واقعاً هم بهتون خوش می‌گذره.



دانشگاه صنعتی شریف

مانده حیدری

کارشناسی ۱۴۰۰

۱ دقیقه

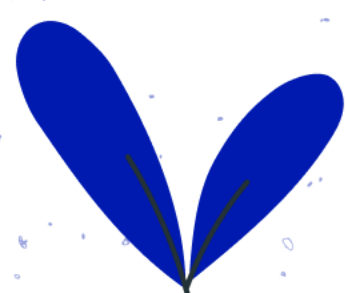


سلام

اول از همه تبریک می‌گم که این‌جا بید. احتمالاً یه‌کم که بگذره با یک سری بدیهیات و روندها آشنا می‌شید و داشتم فکر می‌کردم چی بگم که شاید وسط‌های مسیر به کار بیاد. احتمالاً تا آخر تحصیل کلی موقعیت‌های مختلف تجربه می‌کنید. از دوراهی شرکت در رویدادها و استف شدن (که این یکی جوابش معلومه!) تا سرکار رفتن و شروع ریسرچ و غیره.

به نظرم همون‌قدر که انجام دادن کارهایی که در لحظه در راستای هدف هستن مهمه، همون‌قدر هم انجام کارهای رندوم می‌تونه دید بازتری بهتون بده، مسیرهای بهتری جلوی پاتون بذاره و در کمترین حالت تجربه‌های جالب براتون به جا بذاره. پیش‌بینی این‌که مسیرمون تو این چهار، پنج سال چطوره و به کجا می‌رسه و در نهایت کدوم فعالیت‌ها بیشتر کمک‌تون می‌کنن واقعاً سخته و به نظرم کارشناسی جاییه که می‌شه خیلی چیزا رو با هزینه خیلی کم تجربه کرد.

موفق باشید.

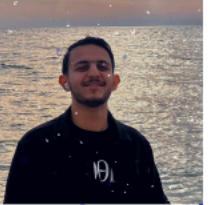


دانشگاه صنعتی شریف

محمدحسن برجلی بیاتانی

۱۴ دقیقه

کارشناسی ۱۴۰۱



سلام

اول این‌که حتماً سری در همه انجمن‌های دانشجویی باید زد. هر کدوم که به علایق آدم حتی خیلی کم نزدیک باشه، حتماً ارزش اکسپلور کردن داره و هم کلی ارتباط جدید می‌ده و هم به شخصیت آدم بعد می‌ده.

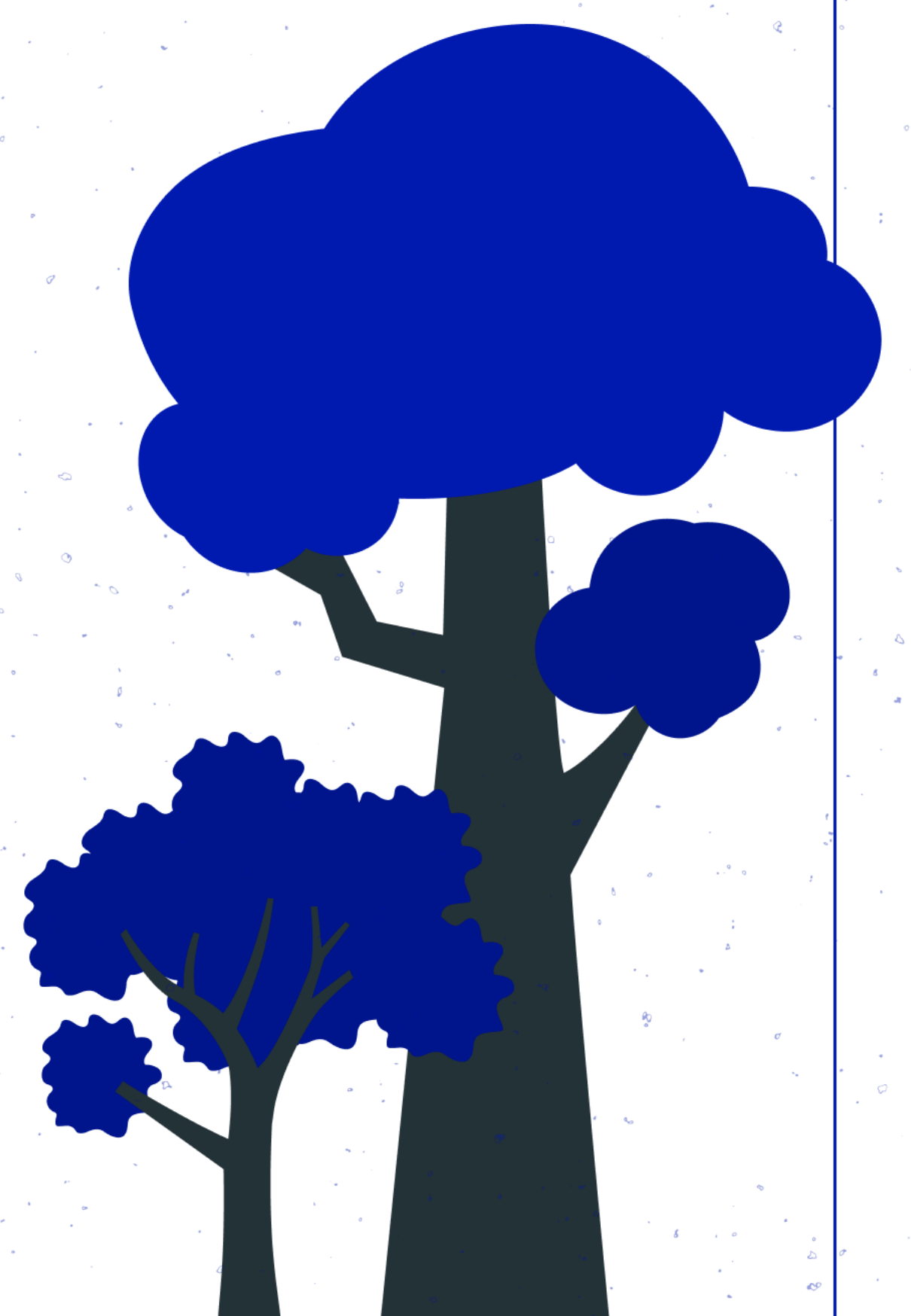
رویداد دانشجویی چیزیه که حتماً هر کس به نظرم باید به بار توی ترم‌های پایین تجربه‌ش کنه و ازش کلی چیز یاد بگیره و شخصیتش رو رشد بده.

اما نکته مهم اینه که اون قدر نباید درگیر این مسائل شد که درس فراموش بشه و تأثیر منفی بذاره.

برای من دیدن کلی آدم خفن و باهوش که هر کدوم توی بسیاری از زمینه‌ها درخشان بودن، تجربه خیلی ارزشمندی بود و از طرفی هم شاید بعضی موارد، جو بی‌نهایت رقابتی شریف، آزارم می‌داد.

کار کردن در کنار درس به نظرم یکی از چیزهایی که خیلی توی دوره کارشناسی می‌تونه به آدم کمک کنه و بهش بفهمونه که علاقه داره توی ایران وارد صنعت حوزه کامپیوتر بشه یا نه. این کار دید خیلی خوبی می‌ده، ولی تا حد زیادی هم سختی داره که باید در کنار درس هندلش کنی.

و نکته آخر این که به نظرم ماینور کردن توی دانشگاه چیزیه که خیلی ارزشمند و کمک می‌کنه آدم دید بهتری نسبت به علوم دیگه‌ای جز کامپیوتر پیدا کنه؛ که هر کس با توجه به علاقه‌اش می‌تونه در رشته‌های علوم پایه، اقتصاد یا هر رشته دیگه‌ای که دوست داره ماینور بکنه و دیدش رو نسبت به اون‌ها بهتر کنه.

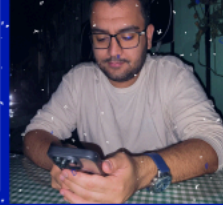


دانشگاه صنعتی شریف

امیرمهدی کوششی

۳ دقیقه

کارشناسی ۱۳۹۸



یکی از مهم‌ترین تجربه‌های من در دانشگاه، خود مفهوم دوستی بود. دوستی با افراد مختلف باعث شد بفهمم داشتن رفیق چقدر ارزشمند است و چطور می‌تواند در انتخاب مسیر زندگی تأثیرگذار باشد و به فرد کمک کند. در دانشگاه شریف، طیف گسترده‌ای از افراد حضور دارند؛ از المپیادی‌ها گرفته تا کنکوری‌ها، که هرکدام با بینش و سبک زندگی خاص خود وارد دانشگاه و این رشته شده‌اند.

بهترین تجربه‌های من، تجربه‌های مربوط به دوستی بودند. این روابط دوستانه باعث شدند ارتباطات زیادی پیدا کنم، مسیر زندگی افراد مختلف را ببینم و بهترین برداشت را از مسیر زندگی خودم داشته باشم. جدا از این، تجربه کار گروهی نیز از تجربیات خوب من بود که در نهایت در محیط شرکت بسیار به کارم آمد. در شرکت یاد گرفتم چگونه با افراد تعامل داشته باشم، چگونه متعهد باشم و وظایفم را به درستی انجام دهم؛ و این تجربه برایم بسیار ارزشمند بود.

استقلالی که در دوران دانشگاه داشتم- این‌که خودم امورم را مدیریت کنم، کار و درس را همزمان پیش ببرم و در فعالیت‌های دانشجویی نیز مشارکت داشته باشم- باز و فشار زیادی داشت؛ ولی انسان زمانی شروع به رشد می‌کند که خوب کش بیاید!

توصیه‌ام این است که در همه فضاهای موجود حضور پیدا کنید و حداقل یک‌بار آن‌ها را تجربه کنید؛ تک‌بعدی نباشید. اگر هدف‌تان اپلای کردن است و فقط درس می‌خوانید و هیچ فعالیت دیگری انجام نمی‌دهید، شاید با معدل بالا به آن‌جا بروید، اما بعد متوجه می‌شوید که بلد نیستید با دیگران ارتباط برقرار کنید. وقت‌تان را فقط صرف یک چیز نکنید؛ باید یک تعادل منطقی برقرار کنید. اگر به هر کدام آسیب برسد، در جایی باید هزینه‌اش را پرداخت کنید.

همین رفتار و تصمیمات افراد در دانشگاه هم برایم بسیار جالب بود؛ این‌که می‌دیدم چقدر سخت‌کوش هستند و چقدر حاضرند برای هدفی که برای خودشان تعیین کرده‌اند، تلاش کنند؛ اما همین فشارها باعث می‌شد برخی رفتارهای منفی نیز داشته باشند؛ گاهی برای رسیدن به هدف، حتی به دوستان‌شان کمک نمی‌کردند و گاهی غرور و خودبرتربینی در میان دانشجویان شکل می‌گرفت که حاضر بودند هر کاری انجام دهند تا حرف‌شان تأیید شود.

با این حال، باید بدانید که در همین مسیر، افراد بسیار ماهر تربیت می‌شوند. اما بسیاری نیز تنها می‌مانند، چون فکر می‌کنند باید از همه بالاتر باشند و نمی‌فهمند که در کار گروهی است که همه رشد می‌کنند؛ هیچ کاری را نمی‌توان به تنهایی انجام داد.

باید گروهی وجود داشته باشد که اعضای آن مکمل یکدیگر باشند تا کاری به بهترین شکل انجام شود.

کار، پژوهش یا درس؟

کار کردن برای من تجربه‌ای بسیار شیرین بود. محیط کار با محیط آکادمیک تفاوت زیادی دارد و تجربه‌ای می‌سازد که متوجه می‌شوی آن‌چه در دانشگاه و در فضای تئوری یاد گرفته‌ای، در محیط کار چقدر کاربردی و مفید است. به نظر من، فقط درس خواندن مثل این است که در کلاس تئوری سفال‌گری شرکت کنی، ساختار خاک را بشناسی و هزاران طرح روی کاغذ بکشی، اما واقعاً زمانی متوجه می‌شوی چه چیزی یاد گرفته‌ای که بتوانی خروجی فیزیکی از آن بگیری. آن‌جاست که می‌فهمی چقدر مهم بوده‌اند و ای کاش آن درس‌ها را پشت گوش نمی‌انداختی.

پژوهش برای من از درس خواندن جذاب‌تر بود، چون تمرکز روی یک مسئله خاص داشت. در واقع، در درس دانشگاهی معمولاً به‌طور عمیق وارد موضوعات نمی‌شویم، اما در پژوهش، روی یک مسئله عمیق می‌شوی؛ مسئله‌ای که واقعاً حل نشده و می‌توانی به دانش موجود در جهان کمک کنی تا یک قدم جلوتر بروی.

با این حال، تجربه کار برای من از پژوهش جذاب‌تر بود. در هر دو، نیاز به تعهد و تلاش وجود دارد، اما در کار، خروجی ملموس‌تر و قابل‌مشاهده‌تر است. در پژوهش ممکن است مدت‌ها وقت صرف کنی و به نتیجه‌ای نرسی، که این موضوع برای من آزاردهنده بود. به همین دلیل، تجربه کار برایم جذاب‌تر است. البته پاداش پژوهش در مسائل مهم بسیار بالاتر از کار کردن است؛ گویی کاری را برای کل دنیا انجام می‌دهی. اما خب، تضمینی نیست؛ ممکن است مسئله حل بشود یا نشود.



اولین دوره
رویداد کدوکدیل

با پیمودن این مسیر، دیدم که چقدر صبرم بیشتر و نگاهم به فعالیت دانشجویی چقدر عمیق‌تر شده. چرا که حالا تجربه هر سه نقش را داشتم: استف، عضو انجمن و دبیر. در نهایت، فعالیت دانشجویی، بستری برای رشد من بود. همزمان آموختم، خندیدم، استرس کشیدم و قوی‌تر شدم.

در دل همین رویدادها، نبض زنده دانشگاه را حس کردم. اکنون که به گذشته نگاه می‌کنم، می‌بینم فعالیت دانشجویی چیزی فراتر از چند کار اجرایی یا جلسات و پیگیری‌ها بود؛ نوعی سبک زندگی بود. باید بخشی از وقت ارزشمند خود را، با وجود دغدغه‌های درسی و کاری، به آن اختصاص می‌دادم. اما در ازای آن، چیزهایی آموختم که در هیچ کلاس درسی تدریس نمی‌شوند.

در دل این تجربه‌ها، لایه‌های پنهان شخصیت خود را کشف کردم. دیدم که می‌توانم تیم بسازم، از پس چالش‌های واقعی بآیم، با افراد گوناگون در تعامل باشم، بحران‌ها را مدیریت کنم و در شرایط سخت، تصمیم‌های درست بگیرم. فهمیدم که در زندگی نیز همیشه مسیر مشخصی پیش رو نیست؛ گاهی باید در دل دریایی پرتلاطم، راه خود را بیابی.

دهمین دوره
سری سمینار
های زمستانه

آن در HardWar 2023 شرکت کردم و سپس در نخستین دوره کدوکدیل حضور یافتیم. جشن ورودی دانشجویان ۱۴۰۲ را نیز به عنوان مسئول اجرایی اصلی برگزار کردیم؛ تجربه‌ای شیرین و رضایت‌بخش.

بعد از شرکت در اولین دوره ASM به تیم مارکتینگ نهمین دوره WSS پیوستم، رویدادی بزرگ و پر از چالش که افق جدیدی از فعالیت دانشجویی را به من نشان داد. هر چه گذشت، نقش‌هایم متنوع‌تر شدند و در رویدادهایی همچون ICPC، HardWar و Codocodile فعال بودم. از انجام کارهای فنی تا جذب اسپانسر، هر تجربه‌ای دیدگاه‌ها و چالش‌های جدیدی برایم به همراه داشت.

دومین دوره
رویداد ASM

با گذشت زمان، مسئول مالی انجمن علمی شدم. تلاش کردم نظم بیشتری به امور مالی ببخشم، ارتباط میان انجمن و رویدادها را شفاف‌تر و مؤثرتر کنم. این مسیر به تدریج هموارتر شد و نتایج آن اکنون مشهود است. اما بدون تردید، جدی‌ترین و پرفشارترین تجربه‌ام، دبیری دهمین دوره WSS بود. فرایند انتخابم برای این سمت، خود، ماجرای جداگانه داشت، اما پس از برگزیده شدن، احساس می‌کردم این بار من باید تجربه می‌شدم، نه این که تجربه کنم. اکنون مسئول میراثی ده ساله شده بودم. باید تیم تشکیل می‌دادم، تمامی بخش‌ها از فنی، مارکتینگ و علمی تا اسپانسرینگ و اجرایی را هدایت می‌کردم، تنش‌ها را مدیریت می‌کردم، پیش‌بینی و برنامه‌ریزی می‌کردم.

اما واقعیت این است که هیچ کاری دقیقاً طبق برنامه پیش نمی‌رود. بحران‌ها، فرسودگی ذهنی، جلسات فشرده، فشار مالی و صدها تجربه آموزنده در مسیر قرار گرفتند. لحظاتی بودند که احساس می‌کردم دیگر توان ادامه ندارم، اما کنار هم ایستادیم. زمین خوردیم، اما برخاستیم؛ با هم.

فراتر از نمره؛ چرا فعالیت دانشجویی مهم است؟

معرفی فعالیت دانشجویی در دانشکده



روزهای نخست ورودم به دانشکده برایم یک شوک واقعی بود. تا پیش از آن، مانند رودی بودم که منسیرش از پیش تعیین شده بود؛ درس می‌خواندی، امتحان می‌دادی، نمره می‌گرفتی و تمام. اما این‌جا، دانشگاه، دریایی بود با موج‌هایی از هر سو.

می‌دیدم اطرافم پر است از افرادی که هر یک در دنیای خود غرق هستند. برخی، از همان بدو ورود، در پی کسب علم، ارتباط خود را با اساتید تقویت کرده و شب و روز را به دنبال انجام تحقیق و پژوهش در آزمایشگاه‌ها سر می‌کردند. برخی دیگر نیز همزمان وارد بازار کار شده بودند و میان کار پاره‌وقت و کلاس‌های دانشگاه در نوسان بودند.

در سوی دیگر، تشکله‌ها و کانون‌های فرهنگی با تمام قدرت فعال بودند؛ گروه کوه، هیئت، انجمن اسلامی، کانون شعرخوانی، گروه خیریه فردای سبز... هر کس دنیای خاص خود را داشت. تا این‌که روزی در لابی دانشکده کامپیوتر، گوشه‌ای از فضا نظرم را جلب کرد: اتاقی آبی‌رنگ با نوری ملایم؛ آکواریوم! لباس‌های آویخته از دیوارش مرا به فکر فرو برد. رنگ و بوی نسل گذشته‌ای که در آن جافعال بودند را داشت.

نمی‌خواستم دانشجویی تک‌بعدی باشم؛ نه صرفاً درسی، نه صرفاً کاری. دلم می‌خواست کشف کنم، تجربه کنم و ببینم چه فرصت‌هایی پیش رویم قرار دارند. فرم استف یکی از رویدادها را دیدم و آن را پر کردم. همان شد آغاز ماجراجویی دانشجویی‌ام.

استف شدن پنجره تازه‌ای به رویم گشود. با افراد جدیدی آشنا می‌شدم و تجربه‌هایی نوبه دست می‌آورد. متوجه شدم که به این نوع فعالیت‌ها علاقه‌مندم و در کار اجرایی توانایی دارم. شب‌های منتهی به رویداد، با وجود خستگی زیاد، سرشار از انگیزه و انرژی بودم.

نخستین تجربه‌ام در جشن عید رقم خورد، اما نقطه عطف مسیرم رویداد ICPC 2023 بود؛ جایی که با افراد زیادی آشنا شدم و دریافتم که کار تیمی تا چه اندازه برایم جذاب است. پس از

تی‌ای‌ها، ستون‌های آموزش در دانشکده

فرهنگ تی‌ای شدن در دانشکده



احتمالاً در همین روزهای اول آغاز دانشگاه با واژه دستیار آموزشی یا تی‌ای روبه‌رو شده باشید. دانشجویان سال‌بالایی که بسته به درس، مسئولیت طراحی تمرین‌ها، تصحیح، برگزاری کلاس‌های حل‌تمرین و بسیاری از کارهای دیگر در جهت تکمیل محتوای درس را بر عهده دارند.

ممکن است با خودتان فکر کنید که این افراد احتمالاً همگی بهترین رنک‌ها و نمرات را در همه دروس دارند و نمی‌توان به این راحتی‌ها به جایگاه دستیار آموزشی رسید؛ اما حقیقت این است که برای دستیار آموزشی شدن لازم نیست حتماً بهترین

دانشجوی دانشکده باشید! همین که به آن درس مشخص تسلط داشته باشید و نمره‌بالایی در آن گرفته باشید و البته نشان بدهید که مسئولیت‌پذیری دارید و وظایف خود را جدی می‌گیرید، می‌توانید دستیار آموزشی بسیاری از دروس دانشکده شوید. دستیاران آموزشی در کل،

دانشجویانی مثل شما هستند که برای بهبود تجربه شما از درس این کار را انتخاب کرده‌اند، در نتیجه با خیال راحت و بدون خجالت و... حتماً سوالات‌تان را از آن‌ها بپرسید تا با کسب نمره خوب در درس‌ها، سال‌های آینده شما هم بتوانید دستیار آموزشی بشوید.

احتمالاً سؤال دیگری که ذهن‌تان را مشغول می‌کند، این است که اصلاً چرا یک نفر باید دستیار آموزشی بشود و وقت خود را برای این کار صرف کند؟ احتمالاً اولین جوابی که به نظرتان برسد این است که احتمالاً این دانشجویان بابت این کار حقوق می‌گیرند، این مسئله هر چند در اکثر نقاط جهان تصور درستی است، ولی در اینجا به هیچ وجه این‌گونه نیست؛ دانشجویان کارشناسی حقوقی

بابت دستیار آموزشی دریافت نمی‌کنند و دانشجویان تحصیلات تکمیلی هم مبلغی بسیار اندک بابت آن دریافت می‌کنند که به نسبت وقتی که برای این کار لازم است، عملاً فرقی با صفر ندارد. پس چرا دانشجویان دستیار آموزشی می‌شوند؟

دو دسته دلیل کلی برای این موضوع وجود دارد، اولین نوع، دلایلی نظیر امکان اخذ توصیه‌نامه برای اپلای از اساتید و بهبود رزومه را در بر می‌گیرد که عملاً سود مستقیم و شخصی برای دستیار آموزشی دارد؛ دلایل نوع دوم اما مسائلی از قبیل علاقه به آموزش، احساس وظیفه نسبت به انتقال تجارب به دانشجویان دیگر و به‌طور کلی دغدغه بهبود کیفیت یادگیری دیگر دانشجویان است و البته برای بسیاری از دستیاران آموزشی دلایلی ترکیبی از این دو دسته دلیل است.

اگر سری به قوانین رسمی دانشگاه بزنید، با این مسئله که به شکل رسمی دانشجویان کارشناسی نمی‌توانند دستیار آموزشی باشند

Torture Teaching
Agent Assistant
TA

روبه‌رو شده باشید، اما حقیقت این است که در دانشکده مهندسی کامپیوتر، به خصوص به دلیل تعداد زیاد دانشجویان، بسیاری از دانشجویان کارشناسی دستیار آموزشی دروس هستند. مسئله‌ای که ممکن است برخلاف انتظار شما باشد؛ ولی موضوعی که به مرور به آن عادت خواهید کرد این است که در بسیاری از دروس دانشکده، بخش بیش‌تری از بار آموزشی درس - و حتی در بسیاری موارد، نمره درس - بر عهده دستیاران آموزشی است و نقش برخی اساتید در بعضی از دروس دانشکده از دستیاران آموزشی کمتر است. در کنار دستیاران آموزشی درس‌ها، احتمالاً با تعدادی از دستیاران هم مواجه می‌شوید که عنوان سردستیار یا هدتی‌ای دارند.

این دستیاران در اکثر مواقع - ولی نه همواره - افرادی هستند که در ترم‌های گذشته چندین بار دستیار درس بوده و بعد از اثبات توان مسئولیت‌پذیری و تسلط بالای ایشان به محتوای درس، به عنوان سردستیار آموزشی درس انتخاب شده‌اند و وظیفه تنظیم برنامه کلی تیم دستیاران آموزشی - که در برخی از دروس تعداد آن‌ها به ۳۰-۴۰ نفر یا حتی بیشتر - می‌رسد را بر عهده دارند.

اگر اندکی به آموزش و سروکله زدن با سایر دانشجویان علاقه دارید، خوب است که از ترم‌های آینده (عموماً ترم سه به بعد) برای دستیار آموزشی برخی دروس اقدام کنید و تجربه این کار را کسب کنید.

اگر تجربه موفق داشته باشید، با احتمال بالایی خودتان هم علاقه‌مند خواهید شد که در ترم‌های آینده هم این تجربه را تکرار کنید و اگر هم تجربه خوبی نداشته باشید، حداقل می‌توانید از ایرادات و اشتباهاتی که رخ داده درس بگیرید و در مجموع مهارت‌های نرم خود را تقویت خواهید کرد.

نحوه اقدام برای دستیار آموزشی برای برخی دروس از طریق ارسال مستقیم ایمیل به استاد درس و برای برخی دیگر پر کردن فرم‌هایی است که از طریق کانال‌ها و گروه‌های مختلف نظیر کانال آموزش دانشکده منتشر می‌شوند.

کلام پایانی

در نهایت هم توصیه می‌کنم در ابتدا به عنوان دانشجو، در هنگام برخورد با دستیاران آموزشی خود، این مسئله را در نظر داشته باشید که دستیار آموزشی به نسبت فشار و زمانی که از شخص می‌طلبد، فایده مادی مشخصی ندارد و در نتیجه عموم این افراد واقعاً از روی علاقه به انتقال دانش خود و واقعاً برای افزایش سطح دانش شما این کار را انتخاب کرده‌اند.

در وهله بعدی هم هر زمان که دستیار آموزشی شدید، دو اصل اولویت دادن به یادگیری واقعی، عادلانه و بی‌تبعیض دانشجویان و مسئولیت‌پذیری در قبال کارهایی که به شما سپرده شده‌اند را همواره مدنظر داشته باشید.

معرفی گرایش هوش مصنوعی

Intro to Artificial Intelligence



تا حالا شده قبل از این که جمله‌ت تموم بشه، گوگل با تکمیل کلمات دقیقاً حدس بزنه که چی می‌خواستی بگی؟ یا تا حالا از خودت پرسیدی برنامه‌های نقشه و مسیریابی چطوری توی یک شهر شلوغ، مسیر ایده‌آل بین دو نقطه رو با توجه به ترافیک و وضعیت جاده‌ها بهت پیشنهاد میدن؟ برات سؤال شده که قفل‌گشای چهره‌ای موبایل چطوری کار می‌کنه؟ یا اسپاتیفای چطوری آهنگ مورد علاقه تو رو پیدا و پیشنهاد می‌کنه؟ با این که بیشتر شبیه یه معجزه می‌مونه، اما اصلاً خبری از جادو نیست! همه‌ش کار هوش مصنوعیه.

اگر تازه وارد دنیای مهندسی کامپیوتر شدی، هوش مصنوعی یکی از جذاب‌ترین گزینه‌های پیش روی تو در چهار سال آینده است. لازم نیست از روز اول «ماتریس»، «امید ریاضی»، یا «دیپ لرنینگ» بلد باشی. کافیه یه کم کنجکاو باشی، به موضوع هوشمندی علاقه داشته باشی و از امتحان کردن و شکست خوردن نترسی.

مسائل زیادی اطراف ما هستند که الگوهای مشخصی دارند و می‌شه برای اون‌ها الگوریتم (دستورالعمل‌های حل مسئله) طراحی کرد. مثلاً مرتب‌سازی تعدادی عدد نامرتب و یا پیدا کردن کوتاه‌ترین فاصله بین دو نقطه در یک نقشه، از مواردی هستن که با توجه به الگوهای مشخص در ذات مسئله، می‌شه تعدادی قاعده و قانون برای حل اون‌ها طراحی کرد. وقتی این به اصلاح دستورالعمل‌ها مشخص شدند، حالا می‌شه نمونه‌ای جدید از اون مسئله رو به الگوریتم بدیم و راه حل رو دریافت کنیم. حالا شاید برات سؤال باشه که وقتی دنیای الگوریتم‌ها وجود داره، پس چه نیازی به هوش مصنوعی داریم؟

هوش مصنوعی معمولاً اون جایی وارد عمل می‌شه که ما خودمون قاعده‌ها و الگوها رو دقیق نمی‌دونیم یا این که این الگوها خیلی پیچیده‌تر از اون هستن که بخوای براشون

قانون بنویسی. در واقع میزان پیچیدگی مسئله به قدری زیاد هست که ما قادر نیستیم دستورالعمل‌ها رو به شکل صریح بیان کنیم. مثلاً فرض کن بخوای از روی یک عکس چهره تشخیص بدی که فرد داخل اون عکس آیا خوش حال هست یا ناراحت. سخته، نه؟ چون الگوی مشخصی نداره یا به عبارتی الگوی ناراحتی و خوش‌حالی چهره خیلی پیچیده است. شاید بخوای بگی «اگر گوشه لب به اندازه ۲ سانتی‌متر بالا بود و پلک راست نیمه باز بود، یعنی خوشحال!»، اما خیلی سریع متوجه می‌شی که این قاعده به اندازه کافی جامعیت نداره و هزاران حالت دیگه از چهره هم وجود داره که فرد در اون خوش حال هست.

حالا در این موارد که نمی‌شه به اصلاح الگوریتمی برای حل مسئله نوشت، چی کار کنیم؟ به جاش ما می‌تونیم هزاران عکس مختلف از چهره‌های آدم‌ها جمع کنیم و به سیستم هوش مصنوعی خودمون بگیم: «این‌ها دارن لبخند می‌زنن، و اینا ناراحتن.» بعد هوش مصنوعی خودش شروع می‌کنه دنبال پیدا کردن الگوها در داده‌ها، بدون این که ما بهش بگیم دقیقاً دنبال چی بگرده. به عبارت ساده‌تر، هوش مصنوعی یعنی کشف الگو در دل شلوغی داده‌ها، بدون نیاز به فرمول ازپیش‌نویسته شده. برای همین هم هست که هوش مصنوعی توی دنیای واقعی خیلی کاربرد داره؛ چون زندگی پر از داده‌هایی هست که الگوهاشون واضح نیست. مثل تصاویر پزشکی که ممکنه نشون‌دهنده بیماری باشن و یا تصاویر ماهواره‌ای که وضعیت آب و هوا رو نشون می‌دن. پس هوش مصنوعی بیشتر از این که شبیه یه ماشین حساب دقیق باشه که قواعد ازپیش‌تعیین‌شده رو اجرا می‌کنه، شبیه یه موجود کنجکاو که از دل تجربه‌ها و داده‌ها، الگوهای اصلی مسئله رو یاد می‌گیره. وقتی هم که فرایند یادگیری‌ش تموم می‌شه، می‌شه یک نمونه جدید از مسئله رو بهش داد و امیدوار بود که هوش مصنوعی به خوبی از پس اون نمونه جدید بر میاد.

تنها برخورد جدی تو با هوش مصنوعی تا الان ممکنه فیلمی مثل Her یا سریالی مثل Black Mirror باشه. در سینما، هوش مصنوعی معمولاً یا نابغه است یا قاتل. اما دنیای واقعی خیلی متفاوت‌تر از این داستان‌هاست. در

واقع، هوش مصنوعی فعلاً بیشتر درگیر مسائل ملموس روی زمینه، تا تسخیر خود زمین. اما نمی‌شه منکر این شد که ما همین الان هم در شروع یه انقلاب جدید هستیم. اگر زمانی انقلاب کوپرنیک در نجوم یا انقلاب کوانتوم در فیزیک رو داشتیم که دنیا رو برای همیشه تغییر دادند، الان هم ما در آستانه انقلاب هوش مصنوعی در همه حوزه‌ها هستیم.

اما یه خبر خوب برای تو که شاید به زودی در این مسیر قدم بذاری! تو همین الان هم از خیلی‌ها جلوتر هستی. بذار ساده بگم. هوش مصنوعی الان مثل برق در قرن نوزدهم؛ یعنی به مرور داره همه جا فراگیر میشه، ولی هنوز خیلی‌ها نمی‌دونن دقیقاً چطور قراره دنیای فردا رو تغییر بده. از گوشی تلفن همراه گرفته تا ماشین‌ها، از دانشگاه‌ها تا استارت‌آپ‌ها، از ماهواره‌های فضایی تا جنگ‌های مدرن، اثر هوش مصنوعی همه جا دیده می‌شه. و خوش به حال تو که داری در مسیری قدم می‌ذاری که قراره آینده جهان رو تسخیر کنه.

حالا شاید بگی: «خیلی هم عالی! ولی من دانشجوی تازه‌وارد از کجا باید شروع کنم؟» خبر خوب اینه که گام‌های اولیه در مسیر هوش مصنوعی تا حد زیادی شفاف و مشخصه. البته قرار نیست یه روز صبح ناگهانی به عنوان یک «مهندس یا محقق هوش مصنوعی» از خواب بیدار بشی، ولی همه چیز فقط با چند قدم ساده و کنجکاوی شروع می‌شه.

- اولین چیزهایی که باید باهاشون رفیق بشی: برنامه‌نویسی (مخصوصاً Python): زبونی که تقریباً همه مدل‌های هوش مصنوعی باهاش پیاده‌سازی میشن و کار می‌کنن.
- ریاضیات پشت صحنه: چیزهایی مثل آمار، احتمال و جبر خطی، که بهت یاد می‌دن مدل‌ها چطور آموزش می‌بینن و تصمیم می‌گیرن.
- تفکر الگوریتمی: یعنی بلد باشی چطوری با یک مسئله جدید مواجه بشی، اون مسئله رو تکه‌تکه کنی و براش راه حل منطقی و کارا بجینی.

در قدم بعدی لازمه بدونی که هوش مصنوعی چند تا شاخه اصلی داره (نترس، قراره راحت و ساده بگیم):

- هوش مصنوعی کلاسیک: که بیشتر شامل الگوریتم‌های جست‌وجو و مدل‌سازی

احتمالاتی از مسائل و جهان.

- یادگیری ماشین^۱: یعنی ماشین‌ها از داده‌ها الگو پیدا می‌کنند، درست مثل ما که از تجربه‌ها یاد می‌گیریم.
- یادگیری عمیق^۲: به نوع خاص از یادگیری ماشین که از شبکه‌های عصبی عمیق استفاده می‌کند؛ چیزی شبیه مغز ما.
- یادگیری تقویتی^۳: یعنی یادگیری از روی تعامل با محیط اطراف و انجام آزمون و خطا در محیط، مثل ربات‌ها.

در مقطع کارشناسی، می‌تونی دروس هوش مصنوعی کلاسیک و یادگیری ماشین رو برداری و سفر هیجان‌انگیز خودت رو به این دنیا رسماً شروع کنی. همین‌طور می‌تونی دروسی مثل یادگیری عمیق، پردازش زبان‌های طبیعی^۴، هوش مصنوعی سیستم دو^۵ و

برنامه‌ریزی^۶ رو به صورت اختیاری از مقطع کارشناسی ارشد برداری.

تازه، اگر علاقه‌مند بودی تا این مسیر رو عمیق‌تر و جامع‌تر ادامه بدی، می‌تونی از این لینک اساتید گروه هوش مصنوعی و زمینه‌های پژوهشی اون‌ها رو پیدا کنی و با دانشجویان و آزمایشگاه‌هاشون ارتباط بگیری تا وارد دنیای تحقیقات علمی بشی:

<https://ce.sharif.ir/fa/faculty>

کلام پایانی

هوش مصنوعی فقط به رشته درسی نیست؛ به جور نگاه تازه به دنیاست. وقتی توی این حوزه کار می‌کنی، انگار داری سعی می‌کنی به ماشین‌ها یاد بدی چطور فکر کنن، ببینن و

یاد بگیرن. اما در واقع، تو هم در این مسیر داری یاد می‌گیری چطور، خودت رو بهتر ببینی و فکر کنی. در این مسیر به جاهایی ذوق‌مرگ می‌شی و احساس می‌کنی داری جادو می‌کنی، چون می‌بینی که به تکه کد ساده می‌تونه کاری کنه که به ماشین «درک» کنه، «بفهمه»، یا «حدس بزنه». به جاهایی هم احساس می‌کنی وارد دنیایی شدی که علم، هنر و تخیل با هم قاطی شدن و همون جاست که می‌فهمی هوش مصنوعی فقط درباره الگوریتم‌ها و ماشین‌ها نیست، بلکه بیشتر درباره «فهمیدن خود فهمیدن». توصیه من در این مسیر به تو اینه: زیاد بپرس، زیاد امتحان کن و زیاد شکست بخور. چون هوش مصنوعی هم دقیقاً از همین جنس ساخته شده: یاد گرفتن از شکست‌ها و اشتباهات.

قطعاً به جایی می‌رسی که هوش مصنوعی دیگه توانش نمی‌رسه و اون موقع تو می‌مونی و مشکلاتی که هیچ ایده‌ای نداری ممکنه از کجا باشن؛ چون تو هیچ وقت برنامه‌نویسی رو یاد نگرفتی، هیچ وقت ساعت‌ها پای دیباگ کدهات نشستی و هیچ وقت مجبور نشدی با استفاده از الگوریتم‌های خفن سرعت اجرای کدت رو بهتر کنی.

در واقع، بهتره که حرف آقای هوانگ رو، نه به معنای جایگزینی هوش مصنوعی با انسان، بلکه به معنای نیاز به استفاده از هوش مصنوعی در همه زمینه‌ها توسط انسان برداشت کنیم. این جور حرف‌ها بیشتر به این معنی هستن که هر آدمی باید یاد بگیره چطوری در کاری که می‌کنه، از هوش مصنوعی به خوبی استفاده کنه. ما برنامه‌نویس‌ها هم که احتمالاً باید در خط مقدم این تعامل باشیم.

در واقع نکته حرفم اینه که از هوش مصنوعی استفاده کن، ولی درست؛ بفهم چه اتفاقی داره می‌افته، چه کدی داره می‌زنه، کجاها رو الکی پیچیده کرده و کجاها باگ زده. از هوش مصنوعی یاد بگیر. به طور خیلی خاص‌تری، درس مبانی برنامه‌سازی رو جدی بگیر. سعی کن تا جایی که می‌تونی خودت کدها رو بنویسی، خودت دیباگ کنی و استفاده از هوش مصنوعی رو به حداقل برسونی. چون اگه این‌جا برنامه‌نویسی رو درست یاد نگیری، دیگه فرصت زیادی نخواهی داشت.

خیلی‌ها هم دقیقاً خلاف همین نظرات رو دارن. باید از الان بدونی که مبالغه خیلی زیادی در اکثر این اخبار وجود داره و تحقیقات علمی نشون دادن که این مدل‌ها اون قدر که به نظر میان هم هوشمند نیستن.

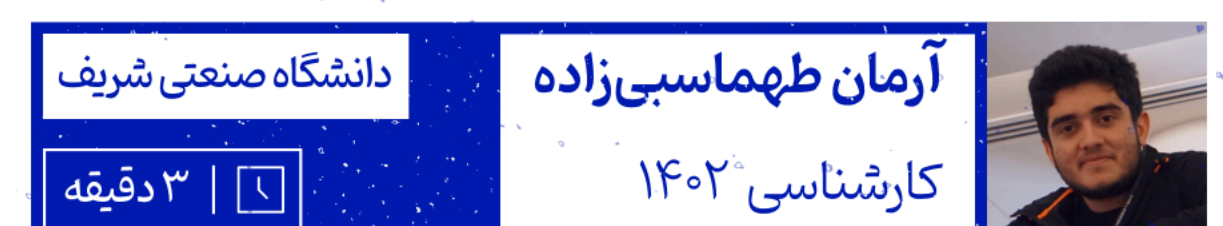
اما در مورد موضوع مهم‌تر؛ درس‌های دانشگاه و تمرین‌هاشون. بذار رو راست باشم، کمتر تمرینی هست که بدون این‌که حتی یک کلمه ارزش بفهمی، نتونی بخش خوبی‌ش رو با هوش مصنوعی درباری. پس آره، شاید فکر کنی که ایول، همه تمرین‌ها رو با چند تا پرامپت می‌زنم، امتحانا و کویزارو هم حالا شب قبل‌شون به نگاهی به جزوه می‌ندازم و راحت نمره خوبی از درس می‌گیرم، اما باید به این نکته‌ها توجه کنی.

اولاً که تی‌ای‌ها خیلی راحت می‌تونن کسی که تقریباً هیچی از تمرینی که زده بلد نیست رو تشخیص بدن و خیلی از تمرین و پروژه‌ها هم تحویل دارن، به این معنی که باید به مصحح سوال، راه‌حلت رو توضیح بدی و بتونی به سؤالاش جواب بدی. تازه، به آیین‌نامه هم در مورد برخورد با استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی وجود داره.

مورد دوم اما، خیلی مهم‌تره. همون‌طور که بالاتر هم توضیح دادم، هنوز خیلی کارها هستن که مدل‌های هوش مصنوعی نمی‌تونن اون‌ها رو درست و کامل انجام بدن، هر چقدر هم که باهاشون سروکله بزنی. بخش خوب این خبر جایگزین نشدن بود و بخش بدش هم اینه که به جاهایی مجبوری خودت کار رو انجام بدی. اگر سر کار بری یا به پروژه جدی داشته باشی و عادت کرده باشی همه چیز رو با هوش مصنوعی هندل کنی،

عصای دستان یا بلای نسل

شیوه صحیح رفتار با هوش مصنوعی!



هر روز که می‌گذره، خبرهای جدیدی از پیشرفت بهترین مدل‌های بزرگ زبانی^۷ شرکت‌های بزرگ و دستاوردهای خفن‌شون می‌شنویم؛ یکی آدم‌های بدبختی که چندین ساله حل مسائل المپیادی تمرین می‌کنن رو توی آزمون جهانی لوله می‌کنه، اون یکی هم ادعا می‌کنه که می‌تونه کل بخش فنی به شرکت بزرگ تکنولوژی رو جایگزین کنه. احتمالاً شنیده باشید که می‌گن با پیشرفت چشم‌گیر هوش مصنوعی، خیلی‌ها -حتی برنامه‌نویس‌ها- قراره از کار بی‌کار بشن. حتی آدم‌های مطرح این حوزه، برای مثال یسن هوانگ -مدیرعامل Nvidia- هم گفته که دیگه لازم نیست برنامه‌نویسی یاد بگیرید و باید اون رو به هوش مصنوعی بسپرد و صرفاً پرامپت بنویسید. البته که این پیشرفت فقط به برنامه‌نویسی ختم نمی‌شه و شما می‌تونید خیلی از سؤالات تئوری و حل مسائل ریاضی رو هم به این مدل‌ها بسپرد. با این حساب، پس دیگه دانشگاه و تمرین درس‌ها به چه دردی می‌خورن؟

شما ورودی عزیزی که داری این بخش رو می‌خونی هم احتمالاً این سؤالات برات پیش اومده. در مورد جایگزینی که خلاصه بگم؛ نگران نباش، چون

بازار کار و آینده شغلی

نرم افزار یکی از بازارهای پرسود و رو به رشد فناوری در ایران و جهان است. تقاضا برای مهندسين نرم افزار به دليل نیاز روزافزون صنایع و کسب و کارها به سیستم ها و اپلیکیشن های مختلف، همواره رو به رشد است و روز به روز بیشتر می شود. از مزایای شغل برنامه نویسی در ایران و جهان، امکان دورکاری، درآمد بالا و امنیت شغلی زیاد است -البته که با رشد هوش مصنوعی در سال های اخیر، این مورد کمی مورد بحث است-. در این حوزه، زمان لازم برای ورود به بازار کار هم بسیار کم است، به طور متوسط ۶۳ درصد از دانشجویانی که همزمان با تحصیل در بازار کار هم فعال بوده اند، از پایان سال دوم تحصیلی وارد بازار کار شده اند و این آمار برای سال سوم، به عدد ۸۴ درصد افزایش می یابد! اگر به این آمار در باقی رشته های مهندسی و غیرمهندسی دقت کنید، متوجه اختلاف زیاد آن ها با رشته مهندسی کامپیوتر می شوید.

پژوهش در نرم افزار

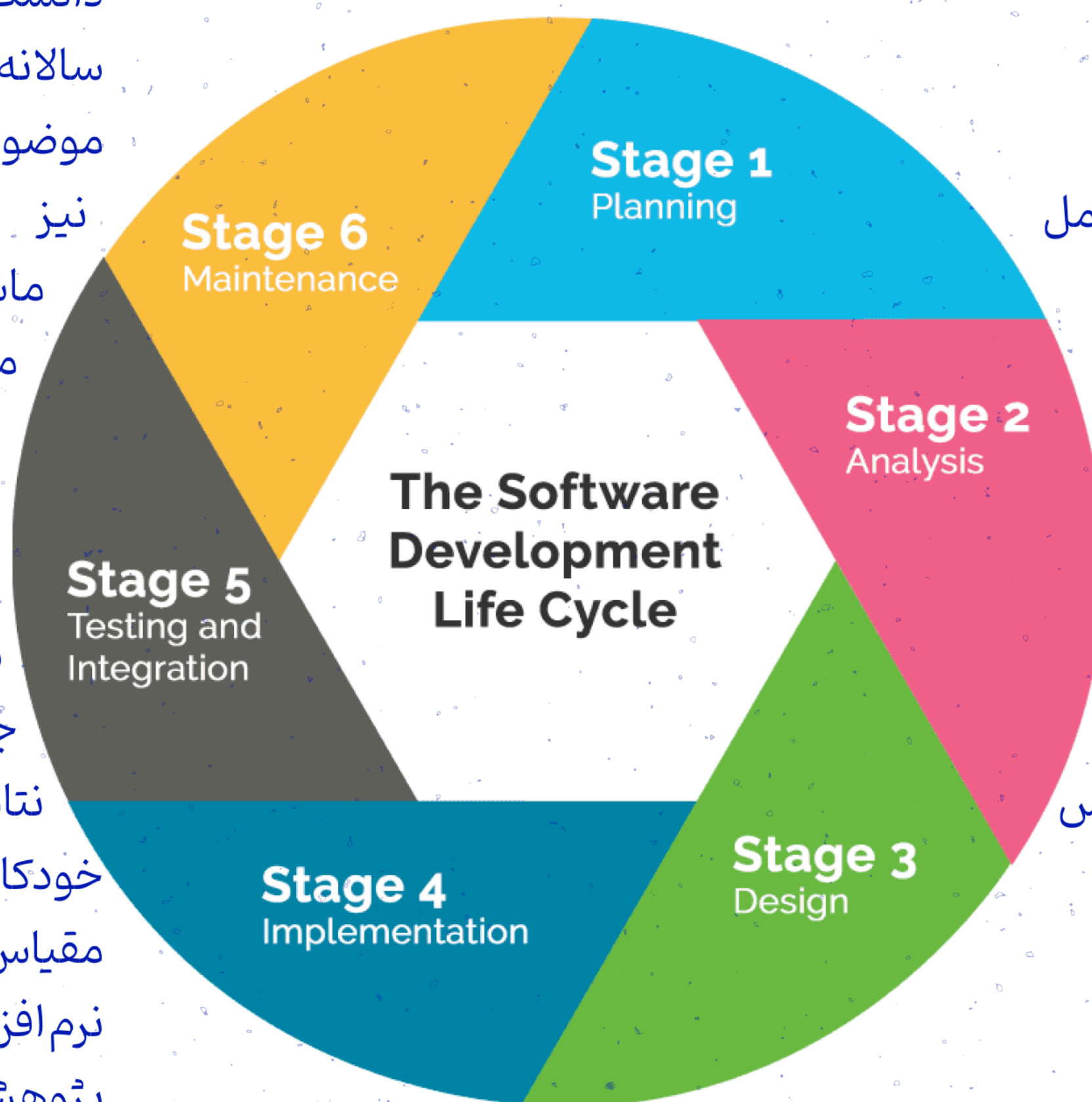
پژوهش های حول نرم افزار در دانشکده بیشتر روی موضوعاتی نظیر تحلیل و بهینه سازی نرم افزار، تضمین کیفیت و تست نرم افزار، سیستم های توزیع شده، محاسبات ابری و مهندسی نرم افزار مبتنی بر هوش مصنوعی متمرکز است. در آزمایشگاه های اساتید دانشکده، بر روی این موضوعات کار می شود و سالانه مقاله های متعددی حول این موضوعات منتشر می شوند. در سطح جهانی نیز بر حوزه های نوینی مانند یادگیری ماشین برای خودکارسازی توسعه نرم افزار، مهندسی نرم افزار مبتنی بر داده و... کار می شود. در دانشکده، دانشجویان حتی از مقطع کارشناسی فرصت مشارکت در پروژه های پژوهشی را دارند. پژوهش های این حوزه در کنار جنبه های تئوری، به شدت کاربردی اند؛ نتایج آن ها در طراحی ابزارهای تست خودکار، بهینه سازی عملکرد سیستم هایی با مقیاس بزرگ و حتی توسعه پلتفرم های نرم افزاری صنعتی به کار می روند. در مجموع پژوهش در مهندسی نرم افزار، ترکیبی از

- طراحی شیء گرای سیستم ها
- ایجاد چابک نرم افزار
- آزمون نرم افزار

همچنین در مقطع کارشناسی ارشد هم دروس جذاب زیادی نظیر شبکه های اجتماعی و اقتصادی، الگوریتم های تقریبی، الگوریتم های داده های حجیم، هندسه محاسباتی، سیستم های عامل پیشرفته، مهندسی نیازمندی های نرم افزار، متدولوژی های ایجاد نرم افزار و الگوها در مهندسی نرم افزار وجود دارند که دانشجویان کارشناسی می توانند یکی از آن ها را به عنوان درس اختیاری پاس کنند.

توانمندی ها و مهارت ها

بعد از طی کردن مسیر گرایش نرم افزار، شما می توانید معماری و ساختار یک نرم افزار را به خوبی طراحی و تحلیل کنید. همچنین در مسیر توسعه به مواردی نظیر چرخه عمر و چرخه توسعه برنامه، توجه ویژه ای دارید. چرا که در درس های مربوط به شاخه نرم افزار، شما در مورد متدولوژی های مختلف ایجاد و توسعه نرم افزار مطالعه خواهید کرد. علاوه بر موارد بالا، آزمون و تضمین کیفیت نرم افزار هم دارای اهمیت بسیاری است، چرا که باید در هر مرحله از توسعه یک نرم افزار، آن را آزمود و از ایرادات ناشی از تغییرات جدید آن آگاه شد.



معرفی گرایش نرم افزار

Intro to Software



گرایش نرم افزار در رشته مهندسی کامپیوتر احتمالاً یکی از آن گرایش هایی است که زیاد اسمش را شنیده اید. در گذشته های نه چندان دور -که هنوز گرایش ها از مقطع کارشناسی حذف نشده بودند- اکثر افرادی که رتبه زیر ۱۰۰ کنکور داشتند، انتخاب اول شان نرم افزار شریف بود. به طور خلاصه، گرایش نرم افزار شامل مهارت هایی مانند تحلیل و طراحی سیستم های نرم افزاری، بینش الگوریتمی برای حل مسائل مختلف، آشنایی با فرایندهای مختلف توسعه نرم افزار و مهارت های برنامه نویسی می شود.

حوزه های مختلف نرم افزار

گرایش نرم افزار شامل سه زیرگرایش است:

- الگوریتم ها و محاسبات
- سیستم های نرم افزاری
- مهندسی نرم افزار

زیرگرایش الگوریتم و محاسبات شامل دروس زیر است:

- ساختمان های گسسته
- ساختمان داده و الگوریتم
- طراحی الگوریتم ها
- نظریه زبان ها و ماشین ها
- نظریه بازی ها

زیرگرایش سیستم های نرم افزاری شامل دروس زیر است:

- سیستم های عامل
- طراحی کامپایلرها
- طراحی زبان های برنامه سازی
- شبیه سازی کامپیوتری
- برنامه سازی وب
- برنامه سازی موبایل

زیرگرایش مهندسی نرم افزار نیز شامل دروس زیر است:

- طراحی پایگاه داده ها
- تحلیل و طراحی سیستم ها
- مهندسی نرم افزار

خلاقیت، منطق و نوآوری است. دانشجویانی که به تحقیق در این حوزه علاقه دارند، می‌توانند نقش مهمی در آینده فناوری و کیفیت نرم‌افزارها ایفا کنند.

معرفی اساتید دانشکده

در دانشکده گروهی از اساتید برجسته در حوزه مهندسی نرم‌افزار فعالیت دارند که مسئولیت تدریس و هدایت پژوهش‌های این گرایش را بر عهده گرفته‌اند. از جمله این اساتید می‌توان به دکتر رامان رامسین در حوزه متدولوژی و طراحی مدل‌رانه^۱، دکتر جعفر حبیبی در حوزه مهندسی و معماری نرم‌افزار، دکتر عباس حیدرنوری در حوزه هوش مصنوعی در مهندسی نرم‌افزار، دکتر سید محسن میریان در حوزه تست و فرمال، دکتر محمد ایزدی در حوزه الگوریتم و نظریه بازی‌ها، دکتر محمدامین فضلی در حوزه نظریه بازی‌ها و داده‌کاوی، دکتر حمید ضرابی‌زاده در حوزه الگوریتم و دکتر محمدعلی آبام در حوزه الگوریتم اشاره کرد. این مجموعه از اساتید با تجربه علمی و آموزشی گسترده، هسته اصلی گروه نرم‌افزار دانشکده را تشکیل می‌دهند و نقش مهمی در آموزش و تربیت دانشجویان این حوزه دارند.

نقش مهندسی نرم‌افزار در راه‌اندازی استارت‌آپ‌ها

مهندسی نرم‌افزار ستون فقرات فنی هر استارت‌آپ فناوری‌محور است. تقریباً تمام استارت‌آپ‌های موفق بر پایه اصول و مهارت‌هایی بنا شده‌اند که در گرایش مهندسی نرم‌افزار آموزش داده می‌شوند. درس‌هایی مانند تحلیل و طراحی سیستم‌ها، مهندسی نرم‌افزار، ایجاد چابک نرم‌افزار، طراحی شیء‌گرای سیستم‌ها، برنامه‌نویسی وب، پایگاه داده و تست نرم‌افزار دارای مباحث و ابزارهایی حیاتی برای تبدیل یک ایده خام به محصولی واقعی و مقیاس‌پذیر هستند. یک بنیان‌گذار یا عضو فنی در استارت‌آپ باید بتواند نیاز کاربران را تحلیل کند، ساختار مناسب برای سیستم طراحی کند، نسخه‌های اولیه را سریع توسعه دهد و بر اساس بازخورد، آن را بهبود دهد. همه این‌ها مهارت‌هایی هستند که

از دروس مربوط به مهندسی نرم‌افزار به دست می‌آیند. علاوه بر این، آشنایی با مفاهیمی مثل توسعه چابک و مدیریت تیم نرم‌افزاری باعث می‌شوند تیم‌های استارت‌آپی بتوانند کار خود را به صورت منظم، قابل اعتماد و سریع پیش ببرند. به همین دلیل دانشجویانی که در گرایش نرم‌افزار تحصیل می‌کنند، نه تنها مهارت‌های فنی لازم برای ساخت محصولات را یاد می‌گیرند، بلکه دید مهندسی لازم برای رشد یک کسب‌وکار را نیز در خود پرورش می‌دهند.

دروس نرم‌افزاری در کارشناسی مهندسی کامپیوتر شریف

حال که با کلیت گرایش نرم‌افزار آشنا شدید، وقت این است که کمی چارت دروس مربوط به نرم‌افزار را بررسی کنیم. دروس اصلی مربوط به گرایش نرم‌افزار در چارت رشته ما کم نیستند، اما به زیادی گرایشی مثل سخت‌افزار هم نیستند! اگر به این گرایش علاقه دارید و قصد ادامه دادن آن را دارید، بهتر است تا دروس تخصصی و اختیاری مرتبط را زودتر اخذ و پاس کنید. در ترم اول تحصیلی، دروس مبانی برنامه‌سازی و کارگاه کامپیوتر به نوعی مرتبط با گرایش نرم‌افزار هستند. چرا که مهارت‌های پایه‌ای و اصلی مربوط به این رشته را به شما می‌آموزند. توصیه می‌شود که تمامی مباحث این دو درس را به خوبی فراگیرید و بر آن‌ها مسلط شوید، چرا که تا آخر عمر قرار است با آن‌ها درگیر باشید و در تمامی کارهایتان به آن‌ها احتیاج دارید. در ترم دوم باید درس ساختارهای گسسته و برنامه‌سازی پیشرفته را پاس کنید. درس ساختارهای گسسته عملاً ادامه درس ریاضیات گسسته در دبیرستان است و شامل مباحث بنیادین و مهمی در علم گسسته هست؛ بعضی از مباحث این درس، در دروس ترم‌های بعد نیز کاربرد دارند، پس آن را جدی بگیرید. درس برنامه‌سازی پیشرفته یا به اختصار AP^۲ یکی از سنگین‌ترین و در عین حال مهم‌ترین دروس رشته مهندسی کامپیوتر است. در این درس شما علاوه بر مهارت‌های تخصصی برنامه‌نویسی، برای اولین بار در دروس دانشکده کار تیمی را تجربه خواهید کرد! در پروژه‌های کامپیوتری کار تیمی بسیار

مهم است، چرا که تقریباً تمامی پروژه‌ها و استارت‌آپ‌ها حاصل همکاری چند توسعه‌دهنده هستند و اگر این مهارت را در خود تقویت نکنید، در آینده به مشکل می‌خورید. سعی کنید در ترم‌های اول دوست‌های خوب، پرتلاش و مطمئن پیدا کنید تا در پروژه‌های درسی و حتی آینده کاری بتوانید با خیال راحت و هماهنگی کامل کارها را پیش ببرید. در ترم سوم باید درس ساختمان داده و الگوریتم یا DS^۳ را پاس کنید. در این درس به صورت رسمی وارد دنیای الگوریتم و داده‌ساختارها می‌شوید و مفاهیم پایه‌ای و بنیادین آن‌ها را می‌آموزید. این درس ذهن شما را برای تفکر منطقی، تحلیل و حل مسئله آماده می‌کند و مهارت بسیار مهمی را در شما پرورش می‌دهد. دو درس مبانی برنامه‌سازی و ساختمان داده در کنار هم توانایی حل مسئله و تفکر تحلیلی را در شما تقویت می‌کنند. ترم چهارم درسی مستقیماً مرتبط با گرایش نرم‌افزار ندارد، اما اگر به این گرایش علاقه‌مند هستید، می‌توانید درس طراحی پایگاه داده‌ها که مربوط به همین ترم است را زودتر اخذ کنید. این درس شما را برای طراحی، مدیریت و کار با پایگاه‌های داده آماده می‌کند و از مهم‌ترین و پرکاربردترین دروس مهندسی کامپیوتر است، چرا که تقریباً هیچ نرم‌افزاری بدون پایگاه داده معنا ندارد. آخرین درس اصلی مربوط به گرایش نرم‌افزار، تحلیل و طراحی سیستم‌هاست. این درس از مهم‌ترین و کاربردی‌ترین دروس تخصصی این گرایش به شمار می‌آید. در آن یاد می‌گیرید چگونه نیازهای یک سیستم نرم‌افزاری را شناسایی و تحلیل کنید، اجزای آن را مدل‌سازی کرده و برای طراحی و پیاده‌سازی آن برنامه‌ریزی کنید. مفاهیمی مانند نیازسنجی، مدل‌سازی، دیاگرام‌های UML^۴ و نمودار جریان داده (DFD)^۵ در این درس آموزش داده می‌شوند و در قالب مثال‌ها و پروژه‌های واقعی کاربردهای آن را تجربه می‌کنید. هدف این درس آن است که قبل از نوشتن هر خط کد، دیدی روشن و مهندسی نسبت به کل سیستم و نحوه عملکرد اجزای آن داشته باشید. اگر در آینده قصد فعالیت در حوزه‌هایی مانند مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری، طراحی سیستم‌ها، تحلیل کسب‌وکار یا راه‌اندازی استارت‌آپ دارید، حتماً این درس را جدی بگیرید، زیرا مهارت‌هایی که در این درس یاد می‌گیرید پایه اصلی مسیر حرفه‌ای شما خواهند بود.

معرفی گرایش امنیت داده و شبکه

Intro to Data & Network Security



امنیت سایبری از آن حوزه‌هایی است که تقریباً همه افراد نام آن را چه در فیلم‌های هالیوودی و چه در اخبار مربوط به هک و حملات سایبری شنیده‌اند. اما واقعیت این است که پشت صحنه دنیای امنیت سایبری، خیلی جدی‌تر و پیچیده‌تر از چیزی است که در فیلم‌ها می‌بینیم. کسی که می‌خواهد در این مسیر قدم بگذارد، باید شناخت عمیقی از سیستم‌های کامپیوتری، شبکه‌ها، نرم‌افزارها و حتی سخت‌افزارها داشته باشد. امنیت سایبری به هک کردن محدود نمی‌شود؛ بلکه هدف اصلی آن محافظت از اطلاعات و سیستم‌های حیاتی است. خلاقیت و صبر از ارکان اصلی امنیت سایبری هستند، یک هکر دانش و ابزارهای ناشناخته‌ای ندارد، بلکه می‌تواند از ابزارهای خود به نحوی استفاده کند که بقیه افراد نمی‌توانند به آن شکل از ابزارها و دانش خود استفاده کنند. همچنین هکرها صبر زیادی دارند، همان‌طور که عکاس‌ها که برای خلق یک صحنه ماه‌ها و سال‌ها تلاش می‌کنند، هکرها نیز برای انجام فعالیت‌های خود ممکن است ماه‌ها و سال‌ها منتظر بمانند.

حوزه‌های مختلف امنیت سایبری

در راستای مطالعه و بررسی دقیق‌تر، به شکل‌های مختلفی می‌توان امنیت سایبری را دسته‌بندی کرد؛ در ادامه، دسته‌بندی بر اساس حوزه‌های اصلی امنیت سایبری آورده شده است:

- **امنیت شبکه:** جلوگیری از دسترسی غیرمجاز و محافظت از ارتباطات.
- **رمزنگاری و امنیت اطلاعات:** حفاظت از داده‌ها با الگوریتم‌های رمزنگاری و پروتکل‌های امن.
- **امنیت وب و برنامه‌ها:** پیدا کردن و رفع نقص‌های امنیتی در اپلیکیشن‌های وب.

- **امنیت فضای ابری:** حفاظت از داده‌های موجود در سرویس‌های ابری.
- **امنیت سیستم‌عامل و ثابت‌افزار:** محافظت از سیستم‌عامل و لایه‌های پایین‌تر مانند ثابت‌افزار.
- **امنیت مدل‌های هوش مصنوعی:** محافظت از مدل‌های هوش مصنوعی در مقابل تهدیدات موجود.

آخرین پژوهش‌ها

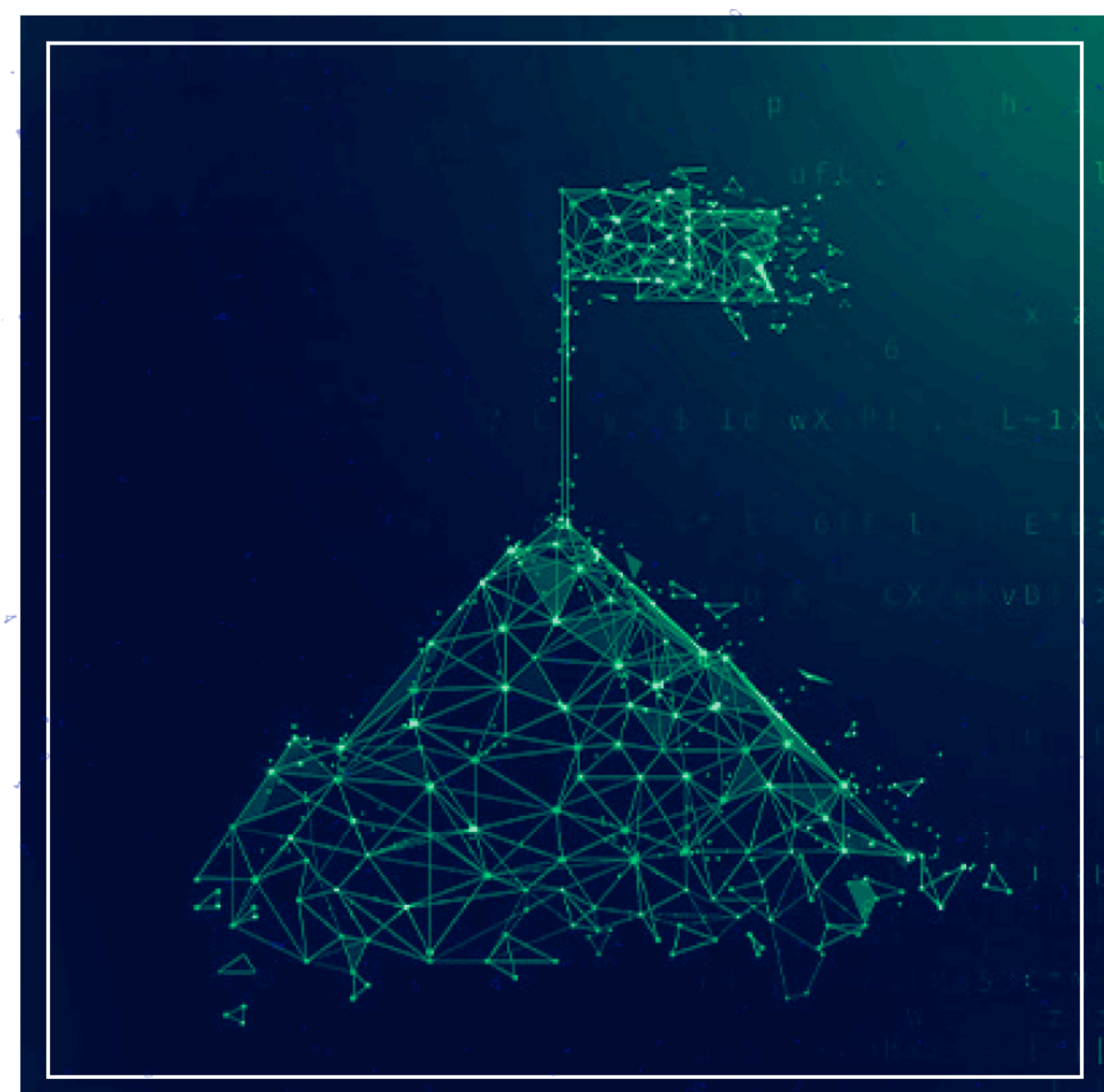
یکی از موضوعات داغ پژوهش‌های سال‌های اخیر، استفاده از هوش مصنوعی برای تشخیص خودکار آسیب‌پذیری‌هاست. مدل‌های یادگیری ماشین می‌توانند کد منبع و یا ترافیک شبکه را بررسی کنند و الگوهای مشکوک را زودتر از انسان‌ها شناسایی کنند. این کار سرعت و دقت بالایی دارد، اما خودش هم چالش‌های جالبی دارد؛ برای مثال خود مدل‌ها ممکن است در برابر حملات فریب‌پذیر باشند.

یکی دیگر از موضوعات جالب مورد بررسی در امنیت سایبری، حمله‌های کانال پنهان^۲ است. در این حملات، مهاجم سعی می‌کند تا بدون استفاده از روش‌های معمول انتقال اطلاعات مانند اینترنت، حافظه جانبی و... اطلاعات را به سیستم‌های دیگر منتقل کند. برای مثال، در یکی از پژوهش‌ها، محقق موفق شده است که با کد کردن و ۱ در قالب کاهش و افزایش

اطلاعات را به خارج از سیستم کامپیوتر انتقال دهد. چنین حملاتی معمولاً به منظور استخراج اطلاعات طبقه‌بندی‌شده در محیط‌های بسیار حفاظت‌شده که دسترسی به اینترنت و حافظه‌های جانبی وجود ندارد، رخ می‌دهند.

مسابقات فتح پرچم^۳، تجربه واقعی دنیای امنیت

یکی از بهترین راه‌های ورود عملی به دنیای امنیت، شرکت در مسابقات فتح پرچم است. در این مسابقه‌ها، شرکت‌کنندگان در قالب تیم‌های چندنفره روی چالش‌هایی در دسته‌های مختلف مانند وب، رمزنگاری، مهندسی معکوس و... کار می‌کنند. هر چالش به گونه‌ای طراحی شده است که در صورت حل درست، نظیر نفوذ به سیستم، شکستن رمز و... یک عبارت پنهان به دست



می‌آید که با وارد کردن آن عبارت در سامانه مسابقه، تیم‌ها امتیاز کسب می‌کنند. بعضی، این مسابقه‌ها را مثل یک سرگرمی می‌بینند و برای برخی دیگر نیز این مسابقات دروازه ورود جدی به دنیای امنیت بوده است. بسیاری از مسابقات فتح پرچم در سطح بین‌المللی برگزار می‌شوند که می‌توانید با شرکت در آن‌ها، هم تجربه رقابت با افراد خارجی داشته باشید و هم رزومه حرفه‌ای خود را قوی‌تر کنید. لازم به ذکر است که بیشتر این‌ها به صورت مسابقه آنلاین و رایگان برگزار می‌شوند و هیچ پیچیدگی خاصی برای شرکت در آن وجود ندارد.



- **جرم‌شناسی رایانه‌ای^۲:** یکی از مشکلات همیشگی دنیای امنیت سایبری، حمله‌هایی است که به صورت غیرمجاز انجام می‌شوند. در صورت بروز و تشخیص چنین حملاتی، متخصصان جرم‌شناسی رایانه‌ای، به تحلیل حمله و آسیب‌های آن می‌پردازند و با توجه به ردپاهای باقی‌مانده و شواهد موجود، مبدأ حمله را مشخص می‌کنند.

جمع بندی

امنیت سایبری ترکیبی از جذابیت، چالش و کاربرد واقعی در دنیای امروز است. چه بخواهید پژوهشگر شوید، چه متخصص حرفه‌ای در بازار کار، این مسیر پر از فرصت‌های تازه است. توصیه می‌کنیم اگر به این حوزه علاقه دارید، علاوه بر درس‌های دانشگاهی، حتماً در مسابقات CTF شرکت کنید، پروژه‌های کوچک انجام دهید و با ابزارهای امنیتی کار کنید و در نهایت اگر به دنیای امنیت سایبری علاقه‌مند بودید، قدم در آن بگذارید.

ساختار و زبان کامپیوتر و حتی مباحثی مانند یادگیری ماشین می‌تواند مسیر شما را در این حوزه خیلی هموارتر کند، زیرا همان‌طور که گفته شد هکرهای ماهر، جدا از مهارت‌های امنیت سایبری خود، درک عمیقی از ساختار سامانه‌ها و طرز عملکردشان دارند.

از اساتید فعال در این حوزه در دانشکده کامپیوتر، می‌توان به دکتر مرتضی امینی، دکتر مهدی خرازی، دکتر رسول جلیلی و دکتر امیرمهدی صادق‌زاده اشاره کرد.

در کنار فرصت‌های مختلف برای پژوهش و گذراندن درس‌های مرتبط با امنیت سایبری، رویدادهایی نیز در دانشکده کامپیوتر برگزار می‌شوند که شرکت کردن در آن‌ها خالی از لطف نیست.

یکی از این رویدادها، رویداد AsmMasters است. این رویداد که از دو فاز تشکیل شده است، با هدف آشنایی دانشجویان ترم سومی با مهندسی معکوس و برنامه نویسی اسمبلی برگزار می شود. در فاز اول دانشجویان با نوشتن برنامه هایی با زبان اسمبلی x86 و یا IBM به رقابت با یکدیگر می پردازند و در فاز دوم به مهندسی معکوس و کرک کردن فایل هایی که در اختیار آنها قرار داده می شوند، مشغول می شوند. جرقه شکل گرفتن این رویداد، مواجهه دبیر اولین دوره آن با سایت crackmes.one بوده است.

دومین رویدادی که می‌توان آن را مرتبط با امنیت سایبری تلقی کرد، رویداد هاردوار است که تا کنون هفت دوره از آن برگزار شده‌است. تمرکز اصلی این رویداد بر مباحث معماری کامپیوتر است اما با شرکت کردن در آن، می‌توانید با بعضی از حمله‌های سخت‌افزاری آشنا شوید و یا به ساختن ابزارهای هکری خود یک قدم نزدیک‌تر شوید.

فرصت‌های شغلی

فرصت‌های شغلی گوناگونی برای متخصصان حوزه امنیت وجود دارد. در این جا به برخی از آن‌ها اشاره می‌کنم.

- **تست نفوذ:** متخصصان تست نفوذ، به بررسی آسیب‌پذیری‌ها و نقاط ضعف موجود در سامانه‌ها می‌پردازند و برای مشکلات موجود راه‌حل ارائه می‌دهند.

• **تیم قرمز:** افراد در تیم قرمز، حملات نسبتاً واقعی را روی سازمان انجام می‌دهند تا

برای کسب آمادگی جهت شرکت در مسابقات
فتح یرجم می‌توانید از منابع زیر استفاده کنید:

cryptohack.org

از این منبع می‌توانید جهت آموزش و تمرین رمزنگاری و حمله‌های مرتبط با آن استفاده کنید.

pwn.college

از منبع فوق می‌توانید برای آموزش برنامه‌نویسی سطح پایین و اکسپلویت‌نویسی (Exploit Developing) استفاده کنید.

pwnable.kr

از این منبع می‌توانید برای تمرین مباحث هک قابل‌های باینری استفاده کنید.

crackmes.one

در این سایت می‌توانید چالش‌های مربوط به مهندسی معکوس را دریافت کنید و با آن‌ها تمرین کنید. همچنین در این سامانه قابلیت انتخاب سطح سختی و سیستم عامل هدف (برای مهندسی معکوس) وجود دارد.

hacker101.com
portswigger.net

در سامانه های فوق نیز می توانید با آسیب پذیری ها و حمله های وب آشنا شوید.

ctftime.org

در این سایت می‌توانید لیست زمان بندی مسابقات
فتح رحم بین المللی را مشاهده کنید.

امنیت سایبری در دانشکده کامپیوتر

در مقطع کارشناسی، درس اصلی مرتبط با این حوزه، امنیت داده و شبکه است. در این درس، با مفاهیمی مثل امنیت داده‌ها، امنیت وب و روش‌های مختلف حفاظت از سیستم‌ها آشنا می‌شوید. همچنین در این درس می‌توانید به صورت عملی به فایل‌های اجرایی و یا صفحات وب حمله کنید و تجربه‌ای مشابه هکرهای واقعی کسب کنید. علاوه بر آن، گذراندن درس‌های شبکه‌های کامپیوتری، سیستم‌عامل،



معرفی گرایش سخت افزار

Intro to Hardware & Computer Architecture

دانشگاه صنعتی شریف

فرزام کوهی

۱۰ دقیقه

کارشناسی ۱۴۰۱



وقتی از رشته مهندسی کامپیوتر صحبت می‌کنیم، ذهن بسیاری به سرعت به سمت برنامه نویسی، نرم افزار و هوش مصنوعی - که امروزه تبدیل به یکی از مهم ترین ترندهای جوامع علمی شده است - می‌رود. اما در پشت این صحنه جذاب و پرفناوری، بسترهایی وجود دارند که امکان اجرا و توسعه نرم افزار و هوش مصنوعی را برای مهندسان و توسعه دهندگان فراهم کرده اند. سخت افزار، همان بستری است که این امکان را برای برنامه نویسان فراهم کرده که کدهای خود را روی آن اجرا کنند. سخت افزار در حقیقت بُعد فیزیکی کامپیوتر است؛ از تراشه ها و ریزپردازنده ها گرفته تا حافظه و معماری داخلی پردازنده ها و سامانه های نهفته ای که در دل سامانه های هوشمند بزرگ پنهان شده اند.

در گذشته های نه چندان دور، رشته مهندسی کامپیوتر برای عوام به طور کلی به دو بخش نرم افزار و سخت افزار تقسیم می شد. هرگاه سخن از سخت افزار به میان می آمد، احتمالاً «سیم کشی، بردهای الکترونیکی، برق!» و امثال آن ها بیان می شدند.

در این متن قصد داریم به طور کلی، شما را با سخت افزار و گرایش ها و شاخه های پژوهشی آن در مهندسی کامپیوتر آشنا کنیم.

معرفی خوشه ها

در ابتدا باید یاد شود که سخت افزار، تنها همان سیم کشی و بردهای الکترونیکی نیست. از طراحی مدارها و سیستم های دیجیتال گرفته تا معماری کامپیوتر و پردازنده ها و اجزای درونی یک سامانه کامپیوتری، شبکه های کامپیوتری و ارتباطات میان سامانه ها، طراحی سیستم های نهفته و بی درنگ و رباتیک، همه و همه بخش های سخت افزاری مربوط به خود را دارند.

طراحی مدارها و سیستم های دیجیتال^۱

یکی از پایه ای ترین و مهم ترین شاخه های سخت افزار، طراحی مدارها و سیستم های دیجیتال است. در این حوزه، مهندسان تلاش می کنند که منطق ریاضی و الگوریتم های پردازشی را به زبان مدارها و تراشه ها ترجمه و توصیف کنند.

برنامه نویسی در سخت افزار؟ زبان توصیف سخت افزار^۲

مدارهای دیجیتال را بر اساس تعداد گیت های منطقی به کاررفته در آن ها، می توان به چند دسته اصلی تقسیم کرد. این دسته بندی که بیشتر در درس های طراحی سیستم های دیجیتال یا طراحی VLSI مطرح می شود، مدارها را به پنج دسته تقسیم می کند که در جدول زیر مشاهده می کنید.

Integrated circuit classification

Name	Signification	Year	Number of Transistors	Number of Logic Gates
SSI	small-scale integration	1964	1 to 10	1 to 12
MSI	medium-scale integration	1968	10 to 500	13 to 99
LSI	large-scale integration	1971	500 to 20,000	100 to 9,999
VLSI	very large-scale integration	1980	20,000 to 1,000,000	10,000 to 99,999
ULSI	ultra-large-scale integration	1984	1,000,000 and more	100,000 and more

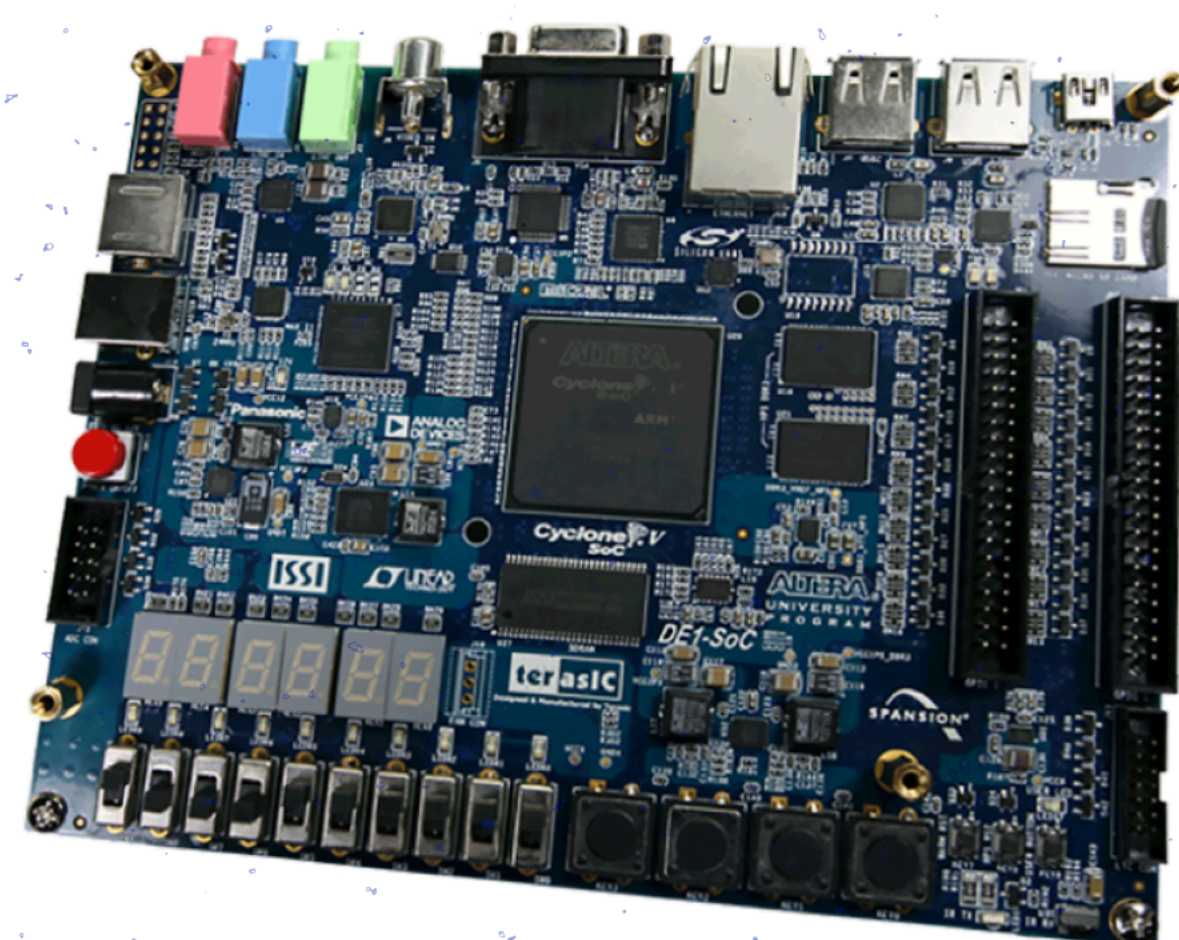
همان طور که واضح است، طراحی یک مدار منطقی با صدهزار گیت، با قرار دادن گیت ها کنار هم به صورت دستی و طراحی گرافیکی مدار برای مغز و توانمندی انسان غیرممکن است! بنابراین باید روشی بهینه و کارا برای طراحی این گونه مدارها (که پردازنده های امروزی شامل آن هستند) باشد. زبان های توصیف سخت افزار، ابزارهایی هستند که در این شرایط به کمک ما می آیند. این زبان ها که برای توصیف و طراحی سخت افزارها ایجاد شده اند، به طراحان سخت افزار این قابلیت را می دهند که با استفاده از آن ها، مدار مورد نظر خود را توصیف کرده و ابزاری تحت عنوان ابزار سنتز، این کدها را تبدیل به مدار می کند!

بله؛ کدها مدار می شوند!

زبان های HDL، برای «توصیف سخت افزار» به کار می رود؛ یعنی شما ساختار و همزمانی مدار را می نویسید. برخلاف برنامه نویسی به زبان های C یا Python که برنامه ترتیبی تولید می کنند، HDL مدارهایی می سازد که همزمان کار می کنند. از جمله زبان های رایج توصیف سخت افزار^۳، زبان های VHDL و Verilog هستند که در درس طراحی سیستم های دیجیتال بیشتر با آن ها آشنا خواهید شد.

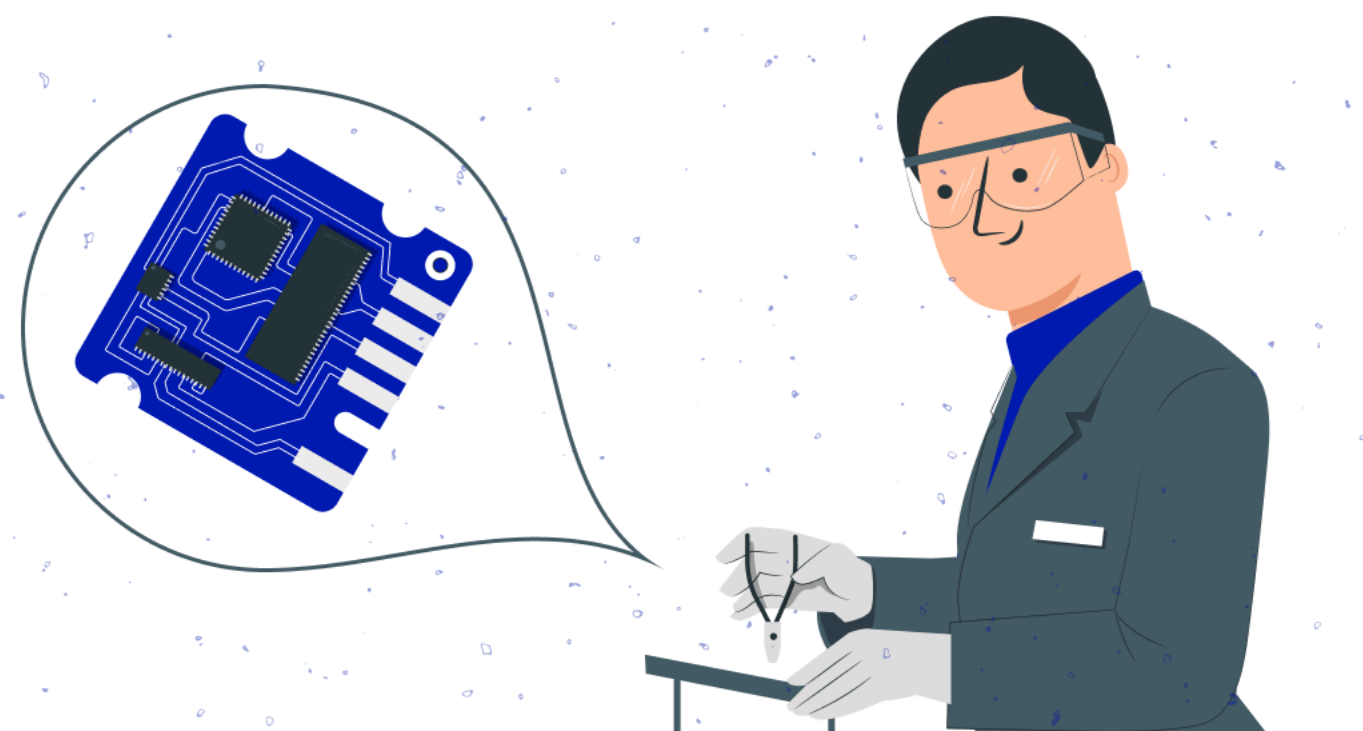
Filed Programmable Gate Array^۴

تراشه FPGA تراشه ای از پیش سیم کشی نشده است که طراح می تواند بعد از تولید، رفتار و ساختار داخلی اش را با فایل پیکربندی^۵ تولید شده از سنتز کد توصیف سخت افزار، پیکربندی کند. بنابراین کد توصیف سخت افزار می تواند در FPGA ها، اتصالات بین گیت ها را به گونه ای تغییر دهد که توصیف انجام شده در کد را اجرا کند. در درس آزمایشگاه طراحی سیستم های دیجیتال بیشتر با این موضوع آشنا خواهید شد.



معماری کامپیوتر^۶

معماری کامپیوتر به ساختار و سازمان اجزای داخلی سیستم رایانه ای اشاره دارد؛ یعنی این که پردازنده^۷، حافظه، ورودی/خروجی و گذرگاه ها^۸ چگونه طراحی شده و با هم در ارتباط هستند. در واقع، معماری کامپیوتر نقشه ذهنی و مهندسی شده ای است که مشخص می کند یک رایانه چگونه دستورها را پردازش کرده و داده ها را جابه جا کند. در ادامه به برخی از موضوعات محبوب برای پژوهش



سیستم‌های نهفته و بی‌درنگ

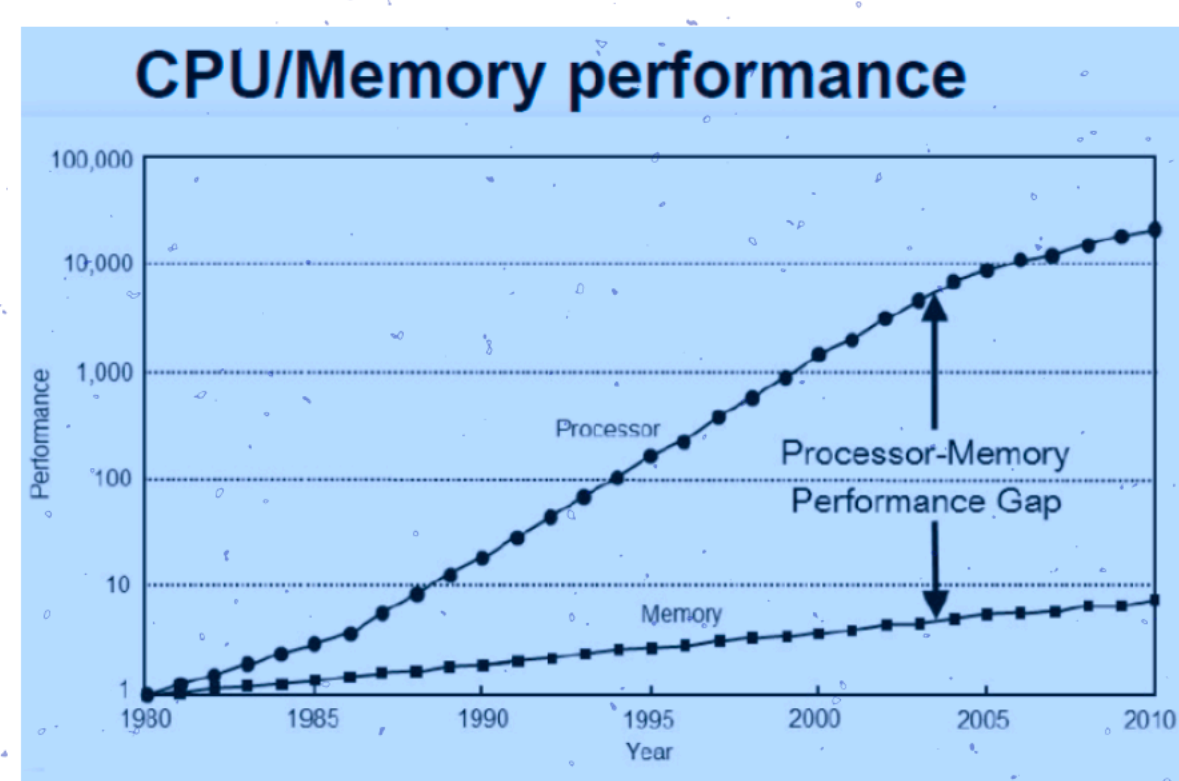
اگر روزانه به اطراف خود نگاه کنید، سیستم‌های رایانه‌ای کوچکی می‌بیند که در سرتاسر محیط اطرافتان پخش شده‌اند. از ساعت هوشمندی که به دست دارید، تا تلفن همراه، تلویزیون هوشمند، یخچال‌های هوشمند و حتی لامپ‌های هوشمند تایمردار که بعد از مدتی و گذر نکردن شخصی، خاموش می‌شوند. همه این‌ها نمونه‌هایی از سیستم‌های نهفته هستند. سیستم نهفته^{۱۲}، سامانه‌ای است که یک واحد محاسباتی (معمولاً میکروکنترلر یا پردازنده کوچک) را درون خود جای داده و به صورت اختصاصی برای انجام یک وظیفه یا مجموعه‌ای محدود از وظایف طراحی می‌شود. برخلاف رایانه‌های عمومی که چندمنظوره‌اند، سیستم‌های نهفته معمولاً کاربردمحور هستند، یعنی هدف خاصی را دنبال می‌کنند. سیستم بی‌درنگ^{۱۳} زیرمجموعه‌ای از سیستم‌های نهفته است که در آن‌ها اجرای وظایف باید در یک زمان مشخص و محدود انجام شود. در این سیستم‌ها، زمان پاسخ‌دهی به اندازه صحت پاسخ اهمیت دارد، بنابراین برای وظایف، یک موعد زمانی^{۱۴} تعریف می‌شود که سیستم باید ضمانت کند که این مواعدها با احتمال خوبی رعایت می‌شوند. در کنار سیستم‌های بی‌درنگ، دو ویژگی دیگر نیز در این سیستم‌ها حائز اهمیت است، توان و انرژی مصرفی سیستم‌ها و قابلیت اطمینان آن‌ها. بین این سه ویژگی تقابلی برقرار است، به این معنی که تکنیک‌های معرفی‌شده برای این سیستم‌ها همواره در حال فدا کردن یک ویژگی برای دیگری هستند. این سه زمینه از سیستم‌های نهفته محل اصلی فعالیت محققان این زمینه هستند. بنابر آمارها، گفته می‌شود که حدود ۹۸ درصد ریزپردازنده‌ها^{۱۵} برای سیستم‌های نهفته استفاده می‌شوند. امروزه با رشد روز افزون استفاده از سیستم‌های نهفته مانند خودروهای هوشمند، خانه‌های هوشمند، سیستم‌های کنترلی کارخانه‌ها و...، این حوزه به یک موضوع پژوهشی محبوب تبدیل شده است.

که توسعه‌دهندگان بتوانند از توان پردازشی عظیم کارت‌های گرافیک نه فقط برای رندر گرافیک، بلکه برای محاسبات عمومی هم استفاده کنند.

حافظه‌ها (Cache و SSD)

شاید تاکنون راجع به حافظه پنهان یا Cache شنیده باشید و در انتخاب سیستم‌های کامپیوتری خود، به آن توجه کرده باشید. حافظه پنهان یا Cache، یک حافظه بسیار سریع و کوچک است که بین پردازنده و حافظه اصلی^{۱۶} قرار می‌گیرد. وظیفه‌اش این است که داده‌ها و دستورهای را که پردازنده به طور مکرر به آن‌ها نیاز دارد، به صورت موقت نگهداری کند تا پردازنده مجبور نباشد هر بار به RAM که دسترسی به آن کندتر است، مراجعه کند.

بخش دیگر از حافظه‌های سیستم‌های رایانه ای، حافظه‌های ثانویه هستند که امروزه بیشتر به شکل SSD استفاده می‌شوند تا HDD. حافظه‌های ثانویه نیز از جمله مباحث پژوهشی پرتعداد هستند. اهمیت بررسی و پژوهش در زمینه حافظه‌ها آن‌جا مطرح می‌شود که متوجه می‌شویم که گلوگاه امروزی سیستم‌های عمومی، قدرت پردازشی نیست، بلکه حافظه‌ها هستند.



نمودار بالا، که از یکی از منابع معتبر درسی دانشکده برداشته شده است، قانون مور^{۱۷} را نشان می‌دهد. این قانون بیان می‌کند که کارایی^{۱۸} پردازنده‌ها هر یک سال و نیم، دو برابر می‌شود، اما کارایی حافظه‌ها هر ده سال، دو برابر می‌شود. این فاصله^{۱۹} در رشد کارایی پردازنده‌ها و حافظه‌ها منجر می‌شود که اهمیت پژوهش روی آن‌ها بیشتر شود. زیرا هر چقدر قدرت پردازشی پردازنده بیشتر شود، اما حافظه‌ای متناسب با آن قدرت وجود نداشته باشد، کارایی بهبود چندانی پیدا نمی‌کند.

معماری‌های شتاب‌دهنده هوش مصنوعی

شتاب‌دهنده‌های هوش مصنوعی، تراشه‌ها یا معماری‌های سخت‌افزاری خاصی هستند که برای اجرای بهینه الگوریتم‌های هوش مصنوعی طراحی می‌شوند. این تراشه‌ها معمولاً مبتنی بر موازی‌سازی وسیع و واحدهای محاسبه ماتریس هستند. از جمله نمونه‌های آن‌ها می‌توان به Graphics Processing Unit^{۲۰}، Tensor Processing Unit^{۲۱} و Neural Processing Unit^{۲۲} و همچنین FPGA و ASIC های سفارشی اشاره کرد. از آن‌جا که هوش مصنوعی به صورت روزافزون در حال رشد و گسترش است، نیاز به طراحی سخت‌افزارهای مناسب برای اجرای الگوریتم‌های هوش مصنوعی ضروری به نظر می‌رسد.

کارت‌های گرافیک

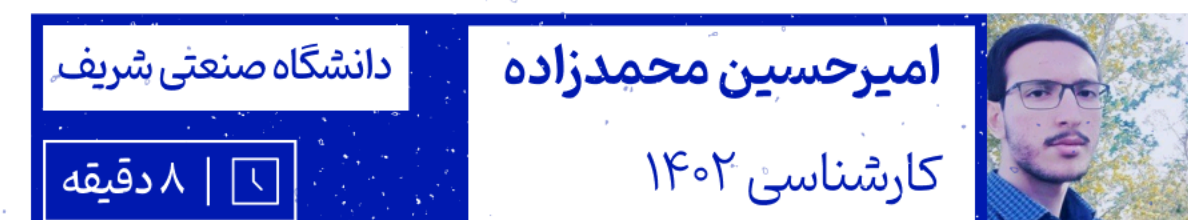
اگر یک Gamer باشید، احتمالاً تا کنون با کارت‌های گرافیک و برندهای رایج آن مانند NVIDIA و AMD آشنا شده‌اید. GPU در ابتدا برای پردازش موازی داده‌های گرافیکی و نمایش تصاویر سه بعدی روی نمایشگرها طراحی شد. اما به دلیل معماری موازی قدرتمندش، امروزه به یکی از مهم‌ترین ابزارها در محاسبات علمی، شبیه‌سازی‌ها و هوش مصنوعی تبدیل شده است. به طوری که بسیاری از مدل‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین را روی GPU ها پیاده‌سازی می‌کنند. به این سبک استفاده جدید از کارت‌های گرافیک، اصطلاحاً General Purpose GPU^{۲۳} می‌گویند.

برنامه‌نویسی برای GPU؟

پلتفرم CUDA^{۲۴} یک پلتفرم و مدل برنامه‌نویسی موازی است که توسط شرکت NVIDIA ارائه شده است. هدف آن این است

معرفی گرایش شبکه‌های کامپیوتری

Intro to Computer Networks



احتمالاً اولین تصویری که پس از شنیدن اسم «شبکه» در ذهن‌تان شکل می‌گیرد، تعدادی کامپیوتر است که با استفاده از تعدادی کابل به یکدیگر متصل شده‌اند. همچنین ممکن است به یاد «اینترنت» بیفتید و وضعیتی از میلیون‌ها سیستم متصل به آن را در ذهن‌تان تصور کنید. هر دوی این‌ها مثال‌هایی از «شبکه‌های کامپیوتری» هستند. البته باید دقت داشت که مفهوم کلی کلمه «شبکه» فراتر از شبکه‌های کامپیوتری است و در علوم ریاضی و نیز مدارهای الکتریکی و... مفهوم شبکه تعاریف خاص خود را دارد.

یک شبکه کامپیوتری، متشکل از مجموعه‌ای از دو یا چند کامپیوتر و دستگاه متصل به هم است که می‌توانند منابع و اطلاعات را با یکدیگر به اشتراک بگذارند. این شبکه می‌تواند بسیار کوچک باشد، مانند یک شبکه خانگی که کامپیوتر و گوشی شما را به چاپگر متصل می‌کند (که به آن شبکه محلی^۱ می‌گویند)؛ یا می‌تواند بسیار بزرگ باشد و همه دفاتر یک شرکت در شهرهای مختلف را به هم مرتبط سازد (که به آن شبکه گسترده^۲ می‌گویند).

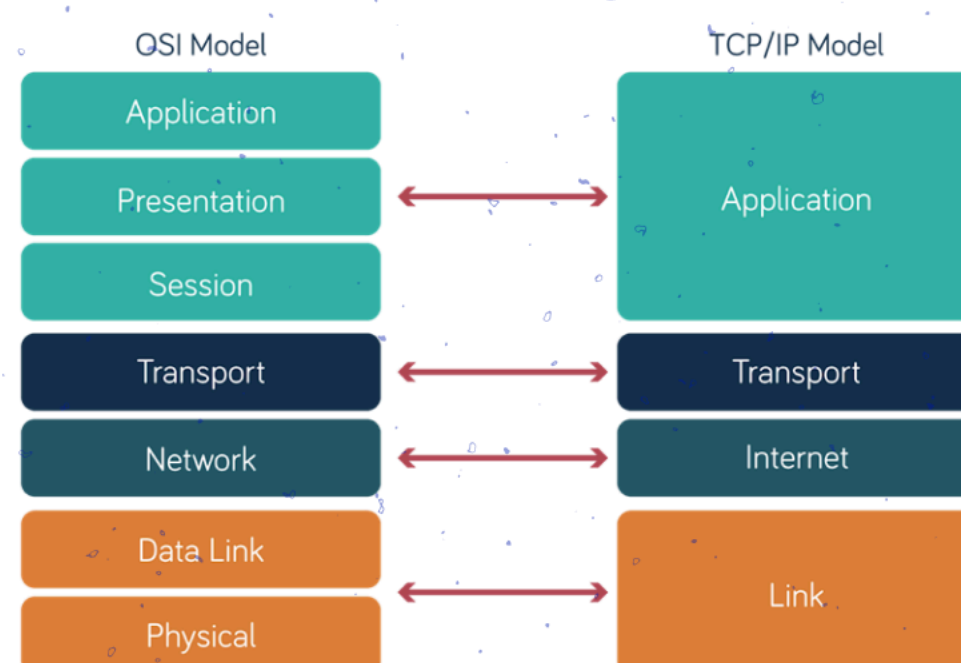
برخی ممکن است مفاهیم «اینترنت» و «شبکه» را با هم اشتباه بگیرند. در واقع، هر شبکه‌ای اینترنت محسوب نمی‌شود. اینترنت در واقع یک «شبکه‌ای از شبکه‌ها» است و بزرگ‌ترین نمونه از یک شبکه گسترده به شمار می‌رود که میلیون‌ها شبکه کوچک‌تر (شبکه‌های خانگی، دانشگاهی، دولتی و تجاری) را از سراسر جهان به یکدیگر متصل می‌کند.

معماری اینترنت: چرا همه چیز کار می‌کند؟

شاید برایتان جالب باشد که چگونه در دنیای امروز، این حجم از ارتباطات و استفاده از خدمات آنلاین به راحتی امکان‌پذیر است؛ یا

حتی با نگاهی دقیق‌تر، توسعه آن‌ها نیز به دلیل وجود لایه‌ها و شیوه‌نامه‌ها یا پروتکل‌ها^۳ بسیار راحت و لذت‌بخش است.

برای مثال، شما به راحتی می‌توانید از طریق پیام‌رسان با دوستان‌تان در ارتباط باشید و در همین حین، تغییرات زیادی در مسیر ارتباطی فیزیکی شما با سرور خدمات صورت گیرد؛ یا از طریق شبکه متفاوتی به اینترنت متصل شوید؛ ولی تغییری در تجربه شما ایجاد نشود. این اثر اعجاب‌آور معماری لایه‌ای^۴ شبکه است. این معماری ایجاب می‌کند که هر لایه، پروتکل‌های مختص به خود را داشته باشد و تنها با لایه‌های بالا و پایین خود در تعامل باشد و در عین حال، هر لایه، نظیر به نظیر با لایه متناظر در سیستم مقصد در در ارتباط باشد. برای مثال، تمام تعامل ما در بستر اینترنت از طریق لایه کاربرد^۵ صورت می‌گیرد؛ از باز کردن صفحات وب تا تماشای ویدیو و غیره. یا مثلاً لایه ارتباط^۶ و لایه فیزیکی^۷، وظیفه دارند که داده بسته‌های^۸ شبکه را از طریق پروتکل‌های کابلی (مثل LAN)، یا رادیویی (مثل Wi-Fi) یا موارد دیگر منتقل کنند. وظیفه لایه شبکه^۹ نیز مسیریابی بسته‌های آماده‌شده توسط لایه بالاتر (انتقال^{۱۰}) است و درگیر جزئیات چگونگی انتقال فیزیکی پیام نمی‌شود. (چون این کار لایه فیزیکی است!)



این یک ایده کلیدی و شاید متناقض در طراحی اینترنت است که به آن «اصل انتها به انتها»^{۱۱} می‌گویند. این اصل می‌گوید هسته اصلی شبکه باید تا حد ممکن ساده و احمق باشد. وظیفه اصلی آن نباید چیزی جز تلاش برای رساندن بسته‌ها از مبدأ به مقصد باشد. اگر هسته شبکه هوشمند بود و برای کار خاصی (مثلاً انتقال فایل) بهینه می‌شد، جلوی نوآوری را می‌گرفت. یک شبکه ساده و احمق، اهمیتی نمی‌دهد که بسته‌ها حاوی ایمیل، ویدیو، استریم یا داده بازی آنلاین هستند؛ فقط آن‌ها را منتقل می‌کند.

این سادگی به توسعه‌دهندگان در «انتهای شبکه»^{۱۲} (یعنی رایانه شما و سرورها) اجازه می‌دهد تا هر نوع سرویس جدیدی را بدون

نیاز به تغییر معماری شبکه، ابداع کنند. این انعطاف‌پذیری، دلیل اصلی رشد انفجاری شبکه‌ها و در اصل «اینترنت» است.

اگر همیشه مانند من، شبکه‌های مکان‌های مختلف مثل خانه، محل تحصیل یا مکان‌های عمومی برایتان جذاب بوده و از کنکاش و طراحی در این زمینه لذت می‌برید، احتمالاً حوزه شبکه برایتان جالب خواهد بود. برای موفقیت در این مسیر، صرفاً دانستن مفاهیم پایه کافی نیست؛ بلکه نیاز به درک عمیقی از سیستم‌عامل، معماری کامپیوتر و الگوریتم‌ها دارید.

همان‌طور که در معرفی گرایش امنیت اشاره شده است، شبکه پیش‌نیاز اساسی بسیاری از حوزه‌های دیگر از جمله رایانش ابری و امنیت سایبری است.

شروع کنکاش با چند ابزار ساده:

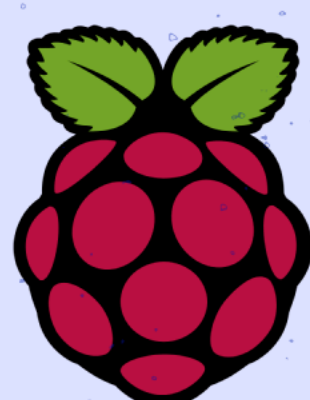
- **مسیریاب خانگی:** با زدن آدرس <http://192.168.1.1> وارد پنل تنظیمات مودم/مسیریاب خانه خود شوید. دیدن دستگاه‌های متصل و بازی با تنظیمات مختلف، اولین قدم عملی برای درک مفاهیم شبکه است.



- **نرم‌افزار Wireshark:** این ابزار یک «میکروسکوپ» برای شبکه است. با آن می‌توانید بسته‌های شبکه را به صورت زنده مشاهده و تحلیل کنید و ببینید در پشت صحنه چه می‌گذرد.



- **برد Raspberry Pi:** این برد رایانه ارزان‌قیمت به شما اجازه می‌دهد پروژه‌های جذابی مثل ساخت یک فایروال، سرور خانگی یا حتی یک مسیریاب بی‌سیم را پیاده‌سازی کنید.



چند مورد از موارد داغ پژوهشی در حوزه شبکه

شبکه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی^۱: تصور کنید به جای تنظیم دستی هزاران روتر و سوئیچ، فقط هدف نهایی خود را به شبکه اعلام کنید؛ مثلاً «کیفیت تماس‌های ویدیویی را برای همه کاربران تضمین کن».

در این الگو^۲ که به آن Intent-Based Networking می‌گویند، الگوریتم‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین به‌طور خودکار بهترین پیکربندی را برای رسیدن به آن هدف پیدا کرده و شبکه را به‌صورت پویا تنظیم می‌کنند. این فناوری به شبکه اجازه می‌دهد خودش را در برابر خطاها ترمیم کرده و عملکرد خود را بهینه کند.

شبکه‌های ماهواره‌ای مدارپایین^۳: پروژه‌هایی مانند Starlink در حال ساخت منظومه‌ای از

برخی از شاخه‌های شبکه

شبکه‌های ابری و مراکز داده^۴: شما در این حوزه، معمار زیرساخت خواهید بود. چالش اصلی، طراحی شبکه‌هایی با سرعت و پایداری فوق‌العاده بالاست که بتوانند به میلیون‌ها کاربر به‌طور همزمان سرویس دهند.

شبکه‌های بی‌سیم و موبایل^۵: متخصصان این حوزه روی نسل‌های آینده اینترنت همراه (5G و 6G) و استانداردهای جدید Wi-Fi کار می‌کنند تا ارتباطات سریع‌تر و با تأخیر کمتری را برای همه دستگاه‌ها، از گوشی‌های هوشمند گرفته تا خودروهای خودران، فراهم کنند.

اینترنت اشیاء^۶: این حوزه به اتصال میلیاردها دستگاه هوشمند (سنسورها، لوازم خانگی و تجهیزات صنعتی) به اینترنت می‌پردازد. چالش در این جا، ساخت شبکه‌هایی با مصرف انرژی بسیار پایین و امنیت بسیار بالاست.

درک عمیق، به دانش دروس کلیدی دیگر نیاز دارد:

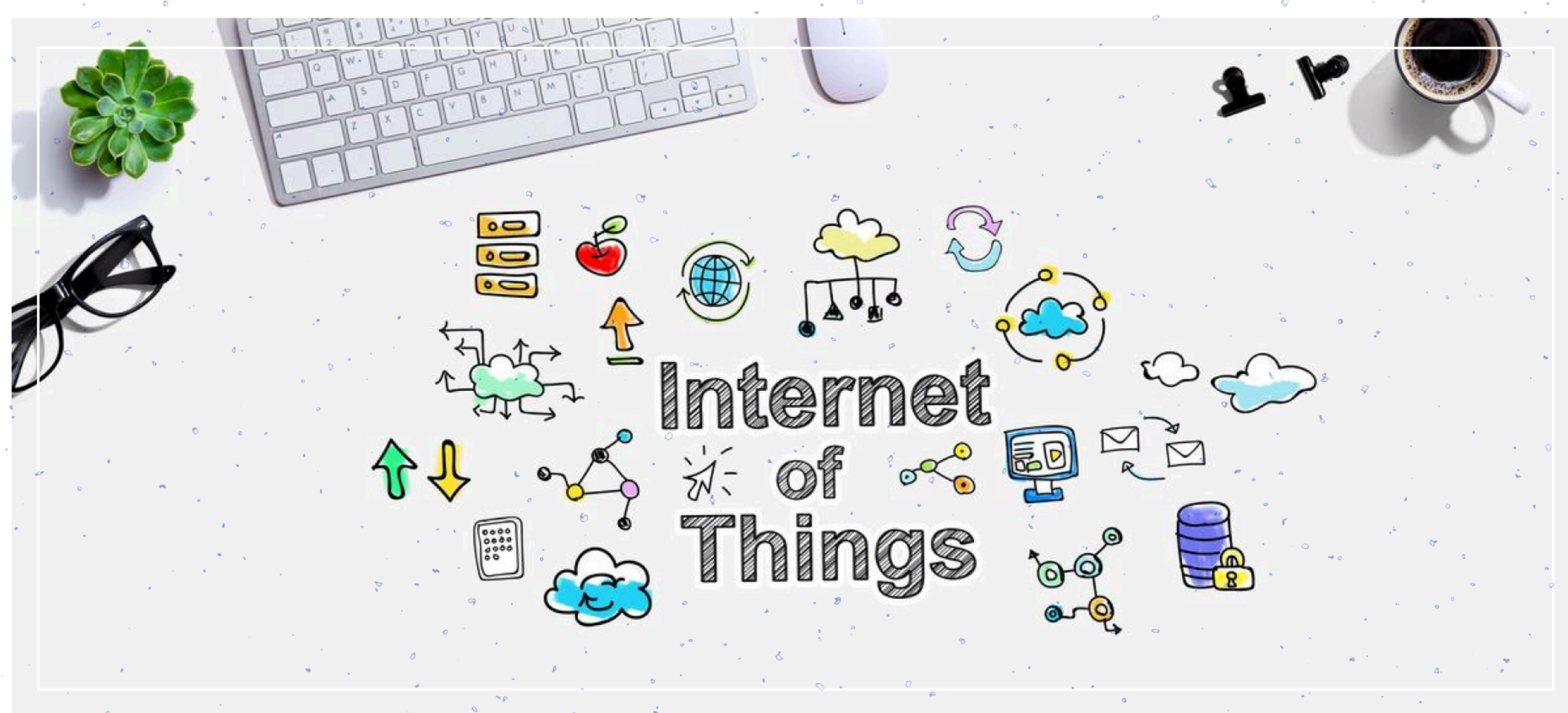
- در درس سیستم‌های عامل می‌آموزید که یک سرور چگونه هزاران اتصال همزمان را مدیریت می‌کند.
 - درس طراحی الگوریتم هسته اصلی چالش‌هایی مانند مسیریابی^۸ (پیدا کردن بهترین مسیر) است.
 - درس معماری کامپیوتر به شما شهود می‌دهد تا سخت‌افزار برای پردازش بسته‌های داده با سرعت بالا باید چگونه طراحی شود.
- همچنین، در صورت انتخاب این گرایش در کارشناسی ارشد، می‌توانید با درس تخصصی‌تر، مسیر خود را مشخص کنید:
- دروس اصلی: شبکه‌های کامپیوتری پیشرفته، شبکه‌های بی‌سیم، امنیت شبکه پیشرفته، ارزیابی کارایی کامپیوترها.
- دروس اختیاری: مخابرات سیار، شبکه‌های پویای پیچیده، شبکه‌های اینترنت اشیاء.

حوزه شبکه در دانشکده مهندسی کامپیوتر

در دانشکده، مسئولیت ارائه درس این حوزه بر عهده گروه آموزشی امنیت و شبکه (فناوری اطلاعات سابق) است. اساتید اصلی این حوزه شامل دکتر صفائی (متمرکز بر اینترنت اشیاء در آزمایشگاه رادیان) و همچنین دکتر دولتی (فعال در زمینه شبکه‌های کامپیوتری) هستند.



این حوزه با دیگر گرایش‌ها نیز اشتراکات پژوهشی دارد؛ به‌طوری که اساتیدی چون دکتر بیات‌سرمدی از گروه معماری و دکتر خرازی و دکتر امینی از حوزه امنیت نیز در زمینه‌های مرتبط فعالیت می‌کنند.



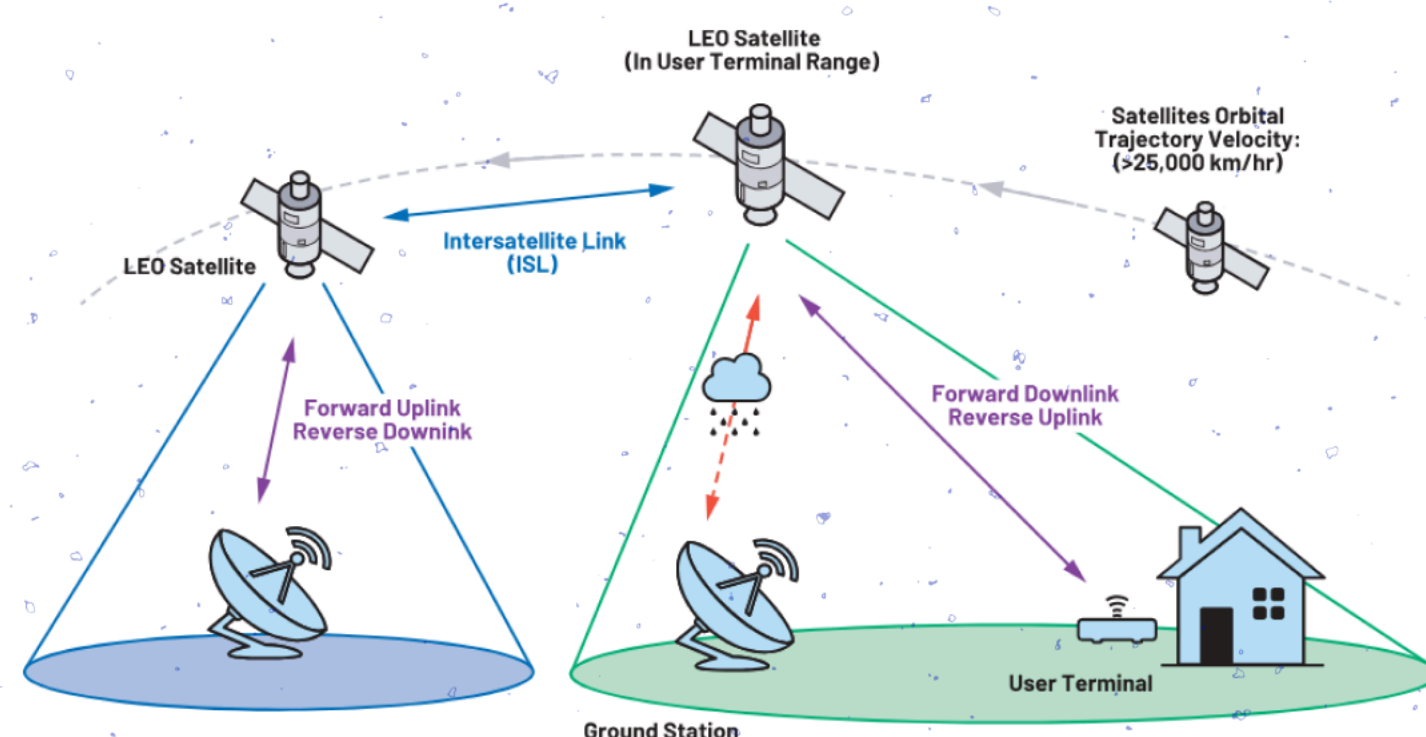
شبکه‌های نرم‌افزارمحور و اتوماسیون^۷: در این نمونه مدرن، شبکه‌ها به جای تنظیمات دستی، با استفاده از کدنویسی مدیریت می‌شوند. این کار باعث افزایش چشم‌گیر سرعت، انعطاف‌پذیری و کاهش خطای انسانی می‌شود.

درس‌های مرتبط با حوزه شبکه

در مقطع کارشناسی، مسیر شما با درس شبکه‌های کامپیوتری آغاز می‌شود. این درس دروازه ورود شما به این دنیاست و در آن با مفاهیم بنیادی مانند معماری لایه‌ای اینترنت، پروتکل‌های کلیدی (مثل TCP/IP) و نحوه کارکرد سرویس‌های اساسی شبکه آشنا می‌شوید.

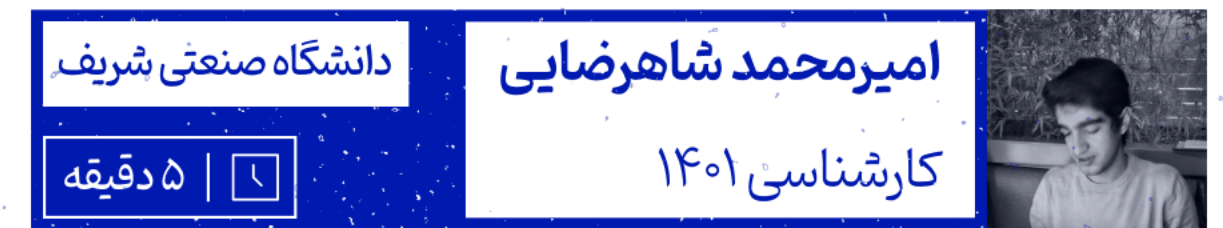
اما شبکه به تنهایی معنا پیدا نمی‌کند و برای

هزاران ماهواره در مدار نزدیک زمین برای ارائه اینترنت پرسرعت جهانی هستند. چالش‌های شبکه‌ای در این جا بسیار منحصربه‌فرد است: چگونه می‌توان ترافیک را بین ماهواره‌هایی که با سرعت ۲۷۰۰۰ کیلومتر بر ساعت در حال حرکت هستند، به‌صورت بهینه مسیریابی کرد؟ طراحی پروتکل‌هایی که بتوانند با این پویایی و مقیاس عظیم کار کنند، یکی از جذاب‌ترین مسائل روز دنیای شبکه است.



معرفی گرایش الگوریتم و محاسبات

Intro to Algorithms and Computation



در مبانی برنامه‌سازی و برنامه‌سازی پیشرفته یاد می‌گیرید چگونه ایده‌ها را به کد تبدیل کنید و برنامه‌های جدی بسازید. اما از جایی به بعد، در ساختمان‌های داده و طراحی الگوریتم‌ها می‌بینید اصل ماجرا فقط «کد زدن» نیست؛ مسئله این است که برنامه چقدر زمان می‌برد و چقدر حافظه می‌خواهد. الگوریتم دقیقاً همین‌جا معنا پیدا می‌کند: روشی مرحله‌به‌مرحله که با یک فکر هوشمندانه می‌تواند همان کار را خیلی تندتر و کم‌هزینه‌تر انجام دهد. مثال روشن: اپ‌های مسیریابی باید بین دو نقطه، کوتاه‌ترین مسیر را پیدا کنند. یک راه ساده این است که همه مسیرهای ممکن را بررسی کنیم - که عملاً ناممکن است -. راه بهتر، استفاده از الگوریتم‌های طراحی‌شده برای همین کار است؛ روش‌هایی که با نگاه کردن به «بهترین انتخاب بعدی» و استفاده از ساختار شبکه، مسیر مناسب را خیلی سریع پیدا می‌کنند. خلاصه این‌که الگوریتم‌ها پشت موفقیت همان برنامه‌هایی هستند که هر روز استفاده می‌کنیم.

فعالیت‌های این حوزه معمولاً به دو شاخه تقسیم می‌شوند: کاربردی و تئوری.

شاخه کاربردی

این‌جا با همان کاربردهای روزمره سروکار داریم؛ جایی که سرعت و مقیاس مهم هستند و میلیون‌ها کاربر منتظر نتیجه‌اند. الگوریتم‌ها قلب سیستم‌های بزرگ هستند و تیم‌های زیادی در شرکت‌ها روی طراحی و بهبودشان کار می‌کنند. چند نمونه ملموس:

- **جست‌وجو و پیشنهاددهی:** پیدا کردن نتایج مرتبط و پیشنهاد فیلم، موسیقی و کالا در لحظه. جایگاه شغلی: Search و Recommendations Engineer.
- **مسیریابی و لجستیک:** چیدن مسیر بهینه برای پیک‌ها، زمان‌بندی تحویل، و دور زدن

ترافیک. جایگاه شغلی: Routing و Operations Research Engineer.

- **زیرساخت و پردازش داده عظیم:** مرتب‌سازی و تجمیع در مقیاس دیتاست‌ها، زمان‌بندی کارها روی هزاران سرور. جایگاه شغلی: Data و Distributed Systems و Infrastructure Engineer.

در این شاخه، هر میلی‌ثانیه و هر مگابایت مهم است؛ الگوریتم خوب یعنی تجربه بهتر کاربر و هزینه کمتر سیستم.

شاخه تئوری

این‌جا می‌پرسیم «بهترین ممکن چیست؟» و مرزهای محاسبه را دقیق‌تر می‌شناسیم. یک مثال کلاسیک: فرض کنید دوست‌تان عددی بین ۱ تا ۱۰۰ انتخاب کرده‌است. شما هر بار یک عدد حدس می‌زنید و فقط می‌شنوید «بیشتر» یا «کمتر». بهترین روش این است که همیشه نقطه میانی بازه را حدس بزنید: اول ۵۰، بعد وسط نیمه مناسب و همین‌طور جلو. با این روش، تعداد سؤال‌ها در حد لگاریتم اندازه بازه است (تقریباً $\log(n)$). می‌توان نشان داد هیچ روشی نمی‌تواند در بدترین حالت، بهتر از این تضمین بدهد؛ این روش از نظر تعداد سؤال‌ها بهینه است.

نمونه مهم دیگر «کوتاه‌ترین مسیر» در شبکه‌ها (گراف‌ها) است. اگر گراف n رأس و m یال داشته باشد و هر یال وزنی داشته باشد، الگوریتم دایکسترا می‌تواند از یک رأس مبدأ، کوتاه‌ترین مسیرها را با زمانی در حدود $m \cdot \log(n)$ به دست آورد. جالب این‌که در سال‌های اخیر (از جمله ۲۰۲۵) هم ایده‌های تازه‌ای برای بهبود این مسئله در سناریوهای خاص معرفی شده‌اند؛ یعنی حتی الگوریتم‌های قدیمی هم هنوز الهام‌بخش پیشرفت هستند.

برخلاف تصویری که بعضی‌ها دارند، این شاخه «تمام» نشده‌است؛ هنوز هم مقاله‌های زیادی هر سال منتشر می‌شوند و الگوریتم‌ها در حال پیشرفت هستند. موضوعات داغ شامل داده‌های پویا (وقتی ورودی مدام عوض می‌شود)، جریان داده و الگوریتم‌های زیرخطی (وقتی فقط یک‌بار فرصت دیدن داده داریم)، الگوریتم‌های تقریبی و تصادفی (برای جواب‌های سریع و نزدیک به بهترین) و محاسبات توزیع‌شده در مقیاس دیتاست‌ها

است. حتی تطبیق الگوریتم‌های کلاسیک با سخت‌افزارهای جدید مثل GPU، TPU و حافظه‌های نو هم خودش میدان فعالی از پژوهش است.

نکته دل‌گرم‌کننده این‌که تیم‌های زیادی در دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و حتی شرکت‌های صنعتی روی پرسش‌های الگوریتمی کار می‌کنند و خیلی از اعضای این تیم‌ها دانشجوی کارشناسی‌اند. مسیر ورود هم معمولاً از همین درس‌های پایه، حل مسئله، شرکت در مسابقات دانشجویی و سپس پیوستن به گروه‌های تحقیقاتی می‌گذرد. اگر اهل ایده‌های تازه و آزمودن آن‌ها هستید، تئوری جایی است که می‌توانید خیلی زود پای یک پرسش باز بایستید و برایش راه‌حل پیشنهاد کنید.

الگوریتم در چارت درسی

در دوره کارشناسی معمولاً این مسیر را می‌بینید.

- **مبانی برنامه‌سازی:** فکر مرحله به مرحله را به کد تبدیل می‌کنید.
- **ساختمان داده‌ها:** ابزارهای سرعت‌دادن به برنامه -لیست‌ها، صف و پشته، درخت‌ها، صف اولویت.
- **طراحی الگوریتم‌ها:** روش‌های معمول مثل تقسیم و حل، حریصانه و برنامه‌نویسی پویا.
- **نظریه زبان‌ها و نظریه محاسبات:** مدل‌های محاسبه و مرز توانایی‌ها.
- **اختیاری‌ها:** الگوریتم‌های گراف، تقریب و تصادفی، بهینه‌سازی و نظریه بازی‌ها.

معرفی اساتید دانشکده

در دانشکده گروهی از اساتید با مقام‌های کشوری و جهانی در این حوزه فعالیت دارند:

- دکتر آدام: معاون آموزشی دانشکده و رئیس کمیته المپیاد کامپیوتر؛ تمرکز بر طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها.
- دکتر ضرابی‌زاده: رئیس دانشکده؛ فعالیت‌ها در پیوند الگوریتم و بهینه‌سازی و مدیریت رویدادهای دانشکده.
- دکتر صدیقین: درس نظریه بازی‌ها؛ پرترفدار و پیونددهنده نگاه الگوریتمی و تصمیم‌گیری جمعی.
- دکتر ایزدی و دکتر دولتی: از مدرسان اصلی نظریه زبان‌ها و نظریه محاسبات در چارت دانشکده.

مسائل کاملاً الگوریتمی کار می‌کنند، راه‌حل‌ها را به سامانه داوری خودکار می‌فرستند و بازخورد «قبول/رد» را به صورت لحظه‌ای دریافت می‌کنند. امتیازدهی بر اساس تعداد مسائل حل شده و زمان جریمه است؛ تابلوی امتیازات به‌طور زنده به‌روزرسانی می‌شود و در دقایق پایانی معمولاً فریز می‌شود تا هیجان لحظه اعلام نتایج حفظ شود. در این فضا، سرعت عمل، تقسیم کار هوشمندانه، مدیریت زمان و پیاده‌سازی تمیز، برگ برنده تیم‌هاست و شرکت در آن فرصتی عالی برای تقویت تفکر الگوریتمی، یادگیری کار تیمی و تجربه فشرده رقابت حرفه‌ای را فراهم می‌این اشاره کنم، کند.



رویداد که هر سال فقط یک بار برگزار می‌شود، از مهم‌ترین برنامه‌های دانشکده به‌شمار می‌آید و با حضور پرشور دانشجویان، فضایی رقابتی و الهام‌بخش ایجاد می‌کند. روند برگزاری به صورت دو مرحله‌ای است: ابتدا مسابقه آنلاین برگزار می‌شود تا تیم‌ها از سراسر کشور در شرایط برابر سنجیده شوند و با قالب سؤالات و سامانه داوری آشنا شوند، سپس برترین‌ها به مرحله انتخابی حضوری دعوت می‌شوند؛ از هر دانشگاه چهار تیم برتر مجوز حضور می‌گیرند. مرحله حضوری در سایت دانشکده کامپیوتر برگزار می‌شود و تیم‌های سه نفره در مدت معمولاً ۵ ساعت با یک کامپیوتر مشترک روی مجموعه‌ای از



ICPC؛ تمرین جدی و هیجان انگیز

هر سال، مسابقات جهانی ICPC برگزار می‌شود و بهترین تیم‌های دانشجویی دنیا در آن شرکت می‌کنند. نماینده دانشکده در دو سال گذشته تیم Ballmer Peak (اعضا: علی صفری، علیرضا کشاورز، امیرمحمد شاهرضایی) بود: در ۲۰۲۴ رتبه ۲۳ و در ۲۰۲۵ رتبه ۱۶ را کسب کردند. انتخابی امسال اوایل زمستان در سایت دانشکده برگزار می‌شود و مدیریت آن با دکتر ضرابی‌زاده است؛ این



زمینه‌ای مشغول به کار بشی، قطعاً جایی هست که الگوریتم‌ها به کارت بیان و نیاز داشته باشی تا از اون‌ها استفاده کنی. برای مصاحبه‌های شغلی هم که اکثراً سؤالات الگوریتمی از مصاحبه‌شونده‌ها پرسیده می‌شه. بنابراین، خوبه که این حوزه رو حتی شده یک اپسیلون جدی‌تر از حالت عادی بگیری، تا ستون‌های ساختمان برنامه‌نویسی‌ت در ادامه محکم و استوار ساخته بشن.



دوم این‌که، راه پیشرفت همیشه تمرینه. خبر خوب اینه که این حوزه به دلیل ذات رقابتی خودش، بهترین بسترهای تمرین و شرکت در مسابقات رقابتی واقعی رو داره که از اون‌ها می‌شه به codeforces اشاره کرد. سرچ کن، اکانت بساز، دو تا سؤال ساده بردار و شروع کن فکر کردن. یادت نره، باید در حل مسئله استمرار زیادی داشته باشی.

اگر بعد از این دو مورد بالا، باز هم احساس کمبود می‌کردی، راه حل سوم خوراک خودته: رویداد کدوکدیل. این رویداد که دو دوره‌ای هست برگزار شده و به برگزاری دوره سوم خودش نگاه می‌کنه، طراحی شده تا بستر خوبی برای علاقه‌مندان به حوزه مسابقات رقابتی الگوریتمی بسازه. یکی از خصوصیت‌های ویژه این مسابقه هم تفکیک شرکت‌کننده‌ها به سه دسته متفاوت: المپیادی‌ها، دانش‌آموزا و غیرالمپیادی‌ها. احتمالاً از وقتی این شماره رو بخونی تا برگزاری رویداد، یکی دو ماهی وقت داشته باشی که پیشنهاد می‌کنم تمرین رو شروع کنی و حتماً توی این رویداد مفرح هم شرکت کنی. در نهایت هم بهتره به این اشاره کنم، هر گرایشی رو دنبال کنی و در هر

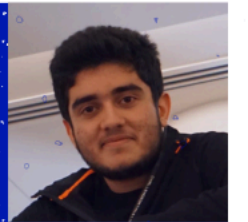
ورود به دنیای الگوریتم

دانشگاه صنعتی شریف

آرمان طهماسبی‌زاده

۲ دقیقه

کارشناسی ۱۴۰۲



شاید تو هم بعد از خوندن متن بالا علاقه‌مند شده باشی تا تو مسیر گرایش الگوریتم و محاسبات قدم بذاری و چالش‌های اون رو مزه کنی. قطعاً همون‌طور که توی متن هم توسط ریش سفید بزرگ این حوزه، آشمز گرامی، اشاره شده بود، بهترین روش شرکت در مسابقات برنامه‌نویسی رقابتیه، مثل ICPC. با این‌که معمولاً اساتید درس الگوریتمی، مثل ساختمان داده و طراحی الگوریتم‌ها، برای شرکت در این مسابقه نمره امتیازی در نظر می‌گیرن، اما همچنان ممکنه که احساس کنی در رقابت با المپیادی‌هایی که سال‌ها شرکت در این مسابقات رو تمرین کردن، شانسی نداری. در این صورت سه تا توصیه دارم:

اول این‌که نترس دوست من؛ المپیادی‌ها اون قدری که فکر می‌کنی هم از فضا نمایان. قیافه من رو ببین. به نظرت در دنیای واقعی چقدر می‌تونم ترسناک باشم؟ تا وقتی خودت از بقیه غول نسازی، بقیه برای تو غول نمی‌شن.

معرفی اساتید و درس‌های مرتبط

در دانشکده مهندسی کامپیوتر، گروهی از اساتید برجسته به صورت تخصصی در زمینه بیوانفورماتیک و حوزه‌های مرتبط با هوش مصنوعی و علوم داده زیستی فعالیت دارند و در کنار دانشجویان خود، پروژه‌های پژوهشی متنوعی را دنبال می‌کنند. از جمله این اساتید می‌توان به دکتر شریفی زارچی (رئیس کمیته علمی المپیاد جهانی هوش مصنوعی^(۱))، دکتر کوهی، دکتر رهبان و دکتر ربیعی اشاره کرد.

دانشجویان مقطع کارشناسی که به حوزه بیوانفورماتیک و کاربردهای میان‌رشته‌ای آن علاقه‌مند هستند، می‌توانند با انتخاب تعدادی از دروس تخصصی مقطع کارشناسی ارشد، در این مسیر علمی گام بردارند. این دروس با هدف آشنایی عمیق‌تر دانشجویان با روش‌های محاسباتی در علوم زیستی ارائه می‌شوند و زمینه مناسبی برای ورود به پروژه‌های پژوهشی فراهم می‌سازند.

از جمله دروس پیشنهادی مرتبط با این گرایش می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- یادگیری ماشین
- یادگیری ژرف
- مقدمه‌ای بر بیوانفورماتیک
- الگوریتم‌های بیوانفورماتیک
- بیوانفورماتیک ساختاری
- تحلیل تصاویر پزشکی
- پردازش زبان‌های طبیعی
- مدل‌های زبانی بزرگ
- طراحی محاسباتی دارو
- و...

و در آخر، باید گفت بیوانفورماتیک، با تمام زیبایی‌ها و فرصت‌هایش، به افرادی صبور و خستگی‌ناپذیر نیاز دارد. اگرچه این ویژگی در هر حوزه علمی ضروری است، اما جنس چالش در این‌جا متفاوت است. شما باید مسائل را از دنیای زیستی به دنیای الگوریتم‌ها و مدل‌ها منتقل کنید و راه‌حل‌هایتان نیز باید در نهایت در دنیای بیولوژیکی معنادار باشند. این امر مستلزم آن است که دانش خود را در حوزه زیست‌شناسی گسترده‌تر و درک خود را از یادگیری ماشین، آمار و تحلیل داده‌ها عمیق‌تر سازید. فراموش نکنید که اگر قدم‌هایتان را در این مسیر با قلب‌تان بردارید، سختی‌های راه برایتان آسان‌تر خواهند شد.

خالی می‌شوند و رسیدن به میوه‌های تازه، دشوارتر از قبل می‌شود. اما جذابیت گرایش بیوانفورماتیک در همین‌جاست؛ برخلاف بسیاری از شاخه‌های مهندسی کامپیوتر که سال‌هاست بخش بزرگی از مسائل آن‌ها بررسی شده، درخت بیوانفورماتیک هنوز پر از میوه‌های دست‌نخورده است. داده‌های زیستی هر روز افزایش می‌یابند و پرسش‌های علمی جدیدی در حال شکل‌گیری‌اند، پرسش‌هایی که منتظر ذهن‌های تازه برای پاسخ‌گویی‌اند.

به بیان ساده، شما امروز در نقطه‌ای ایستاده‌اید که شاخه‌های این درخت، پر از میوه‌های رسیده و در دسترس هستند؛ کافی است دست دراز کنید و نخستین پژوهش خود را آغاز کنید.

جایزه نوبل شیمی با هوش مصنوعی؟!

یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های علم زیست‌شناسی در نیم قرن گذشته، پیش‌بینی ساختار سه‌بعدی پروتئین‌ها تنها بر اساس توالی اسیدهای آمینه بود. این مسئله که به «مسئله تاخوردگی پروتئین» مشهور است، سال‌ها ذهن دانشمندان را به خود مشغول کرده بود؛ زیرا دانستن شکل فضایی پروتئین‌ها، کلید درک عملکرد آن‌ها و طراحی داروهای مؤثر محسوب می‌شود. در حالی‌که آزمایش‌های تجربی برای تعیین ساختار پروتئین‌ها هزینه‌بر، زمان‌بر و دشوار بودند، پیشرفت‌های اخیر در هوش مصنوعی امید تازه‌ای را زنده کردند. در سال ۲۰۲۰ میلادی، مدلی به نام AlphaFold از شرکت DeepMind موفق شد با دقتی چشمگیر ساختار هزاران پروتئین را تنها با استفاده از محاسبات پیش‌بینی کند؛ دستاوردی که به تعبیر بسیاری، «یکی از بزرگ‌ترین جهش‌های علمی قرن بیست‌ویکم» بود. اکنون و پس از دهه‌ها تلاش بی‌وقفه، جایزه نوبل شیمی به پژوهش‌گرانی تعلق گرفته است که مسیر فهم و مدل‌سازی پروتئین‌ها را هموار کردند و راه را برای توسعه AlphaFold و روش‌های مشابه گشودند. این جایزه نه تنها پاسداشت یک موفقیت علمی، بلکه یادآور این حقیقت است که مرز میان زیست‌شناسی و روش‌های محاسباتی هر روز کم‌رنگ‌تر می‌شود. جایی که الگوریتم‌ها می‌توانند اسرار حیات را بخوانند.

معرفی گرایش بیوانفورماتیک

Intro to Bioinformatics



در دنیای امروز، فناوری با چنان سرعتی پیش می‌رود که حتی فرصت عادت کردن به تغییراتش را نداریم. مهندسان کامپیوتر، پیش‌گامان این مسیر پرشتاب هستند؛ همان کسانی که با ترکیب خلاقیت و منطق، از دل داده‌ها ابزارهایی می‌سازند که توانایی فکر کردن و یاد گرفتن دارند. از مدل‌های زبانی بزرگ گرفته تا سامانه‌های هوشمند پزشکی، همه این دستاوردها گواه آنند که محاسبه دیگر تنها یک عمل ریاضی نیست، بلکه نیرویی است که زندگی ما را بازآفرینی می‌کند.

در میان این موج عظیم نوآوری، بیوانفورماتیک به عنوان یکی از جذاب‌ترین و تأثیرگذارترین گرایش‌های میان‌رشته‌ای، پلی میان زیست‌شناسی، علوم داده و هوش مصنوعی ایجاد کرده است. در این حوزه، دیگر هدف صرفاً تشخیص تصویر یک سگ یا گربه نیست؛ بلکه ساخت مدل‌هایی است که می‌توانند در طراحی داروهای نو، تشخیص علت بیماری‌هایی چون سرطان، کشاورزی و حتی نجات جان انسان‌ها نقش‌آفرینی کنند.

تصور کنید در اتاق خود نشسته‌اید و در حال نوشتن چند خط کد پایتون هستید؛ اما همین خطوط ساده می‌توانند بخشی از مدلی باشند که روزی به کشف درمانی حیاتی برای انسان‌ها منجر شود.

به طور خلاصه، بیوانفورماتیک جایی است که خروجی کار شما، از صفحه نمایش فراتر می‌رود و تأثیری واقعی بر زندگی، سلامت و آینده انسان‌ها می‌گذارد.

سبب بچین!

اگر بخواهید وارد دنیای پژوهش و تحقیق شوید، یکی از مهم‌ترین پرسش‌ها این است که موضوع انتخابی شما چقدر ظرفیت و جای کار دارد؟ برای درک بهتر، علم را می‌توان به یک درخت تشبیه کرد و هر میوه‌اش را، یک موضوع پژوهشی دانست. پژوهش‌گران معمولاً از پایین درخت شروع می‌کنند و نخست، میوه‌هایی را می‌چینند که در دسترس‌ترند. با گذشت زمان، این شاخه‌ها

معرفی سایت‌ها و کانال‌های تلگرامی

شیرجه در دنیای مجازی مهندسی کامپیوتر



تا این‌جا جای دانشگاه احتمالاً متوجه شدید که تعداد زیادی کانال و گروه تلگرامی وجود دارد که خوبه یا حتی لازمه در اون‌ها عضو باشید. توی این متن قصد دارم لیستی از این موارد به‌علاوه سایت‌هایی که مفیده باهاشون آشنا باشید رو با یک توضیح مختصر بهتون معرفی کنم.

linkedin.com	شبکه اجتماعی حرفه‌ای برای شبکه‌سازی، معرفی مهارت‌ها و سوابق شغلی، ارتباط با متخصصان و جستجوی فرصت‌های شغلی.
arxiv.org	پایگاه آزاد برای جست‌وجو و مطالعه مقالات پژوهشی در حوزه‌های مختلف، به‌ویژه در حوزه علوم رایانه.
csrankings.org	مرجع آنلاین برای مشاهده رتبه پژوهشی دانشگاه‌ها در حوزه علوم رایانه.
scholar.google.com	پلتفرمی از گوگل برای جست‌وجو، ارجاع‌دهی و دسترسی به مقالات، پایان‌نامه‌ها و انتشارات علمی.
Sharif Lost & Found	کانال اشیاء گم‌شده و پیدا شده در دانشگاه.
DeeD BoX	کانالی برای اطلاع از وضعیت تدریس اساتید دانشگاه (مخصوصاً دروس سرویس و معارف).
Postmortem	کانالی برای اطلاع از وضعیت تدریس اساتید دانشکده.
foodForgetCodeBot	بات اشتراک کد فراموشی یک بار مصرف تضمین می‌کنه یه کدی که کسی به اشتراک گذاشته رو بیش‌تر از یک نفر (نفر اول) نبینه (:
CE Groups	کانال آرشیو لینک گروه‌های درسی دانشکده
CE Archives	کانال آرشیو ویدیوهای ضبط‌شده دانشکده
CE Jobs	کانال مخصوص کاریابی دانشجویان دانشکده
	لیست کامل سایت‌ها و کانال‌های تلگرامی رو می‌تونید (این‌جا ببینید)

w3schools.com	وبسایتی برای یادگیری خیلی ابتدایی برخی زبان‌های برنامه‌نویسی.
geeksforgeeks.org	تقریباً هر موضوع علمی مربوط به رشته رو سرچ کنید، یکی از سرچ‌ریزالت‌هایی که می‌بینید، مربوط به این وبسایت و توضیحات و مثال‌های خوبی داره.
tutorialspoint.com	این سایت هم توضیحات خوبی در مورد موضوعات علمی مرتبط با رشته مون و زبان‌های برنامه‌نویسی داره.
leetcode.com	وبسایتی شامل تمرین‌های الگوریتمی و برنامه‌نویسی که به رشد شما کمک می‌کنند.
kaggle.com	وبسایتی شامل مسابقات، دیتاست‌ها و نوت‌بوک‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین.
coursera.org	وبسایت دوره‌های آموزشی دانشگاهی متنوع
stackoverflow.com	یک سایت پرسش و پاسخ سؤالات فنی توی درس مبانی می‌تونین شروع به استفاده ازش کنید.
gitlab.com و github.com	پلتفرم‌های ابری برای مدیریت و اشتراک‌گذاری مخازن کد و همکاری تیمی بر پایه سیستم کنترل نسخه Git
colab.research.google.com	سرویس ابری برای اجرای ژوپیتر نوت‌بوک با دسترسی رایگان (و محدود) به منابع محاسباتی مثل GPU و TPU.
roadmap.sh	وبسایتی برای مشاهده نقشه راه یادگیری و مهارت‌آموزی در شاخه‌های مختلف فناوری.

edu.sharif.edu	سامانه آموزش دانشگاه شامل خدمات آموزشی، دروس ارائه‌شده هر ترم و اطلاعات کارنامه‌تون.
cw.sharif.edu	سامانه درس‌افزار شریف جایی برای اطلاع‌رسانی‌ها و آپلود تمارین هر درس (فقط مورد استفاده بعضی از استادها).
quera.org	سامانه‌ای با قابلیت تعریف کلاس (البته موارد دیگه) استادهایی که از cw استفاده نمی‌کنن، معمولاً از quera استفاده می‌کنن.
ocw.sharif.edu	سامانه درس‌افزار آزاد شریف شامل ویدیوهای ضبط‌شده برخی از دروس دانشگاه.
ac.sharif.ir	سامانه امور آموزشی دانشگاه این‌جا تقویم‌ها، فرایندها، آیین‌نامه‌ها، فرم‌ها و موارد این‌چنینی قرار دارن.
docs.ce.sharif.edu	سامانه مستندات دانشکده مهندسی کامپیوتر

اعداد بهتر از انسان‌ها سخن می‌گویند!

کمی آمار و ارقام از ورودی‌های ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۲ دانشکده

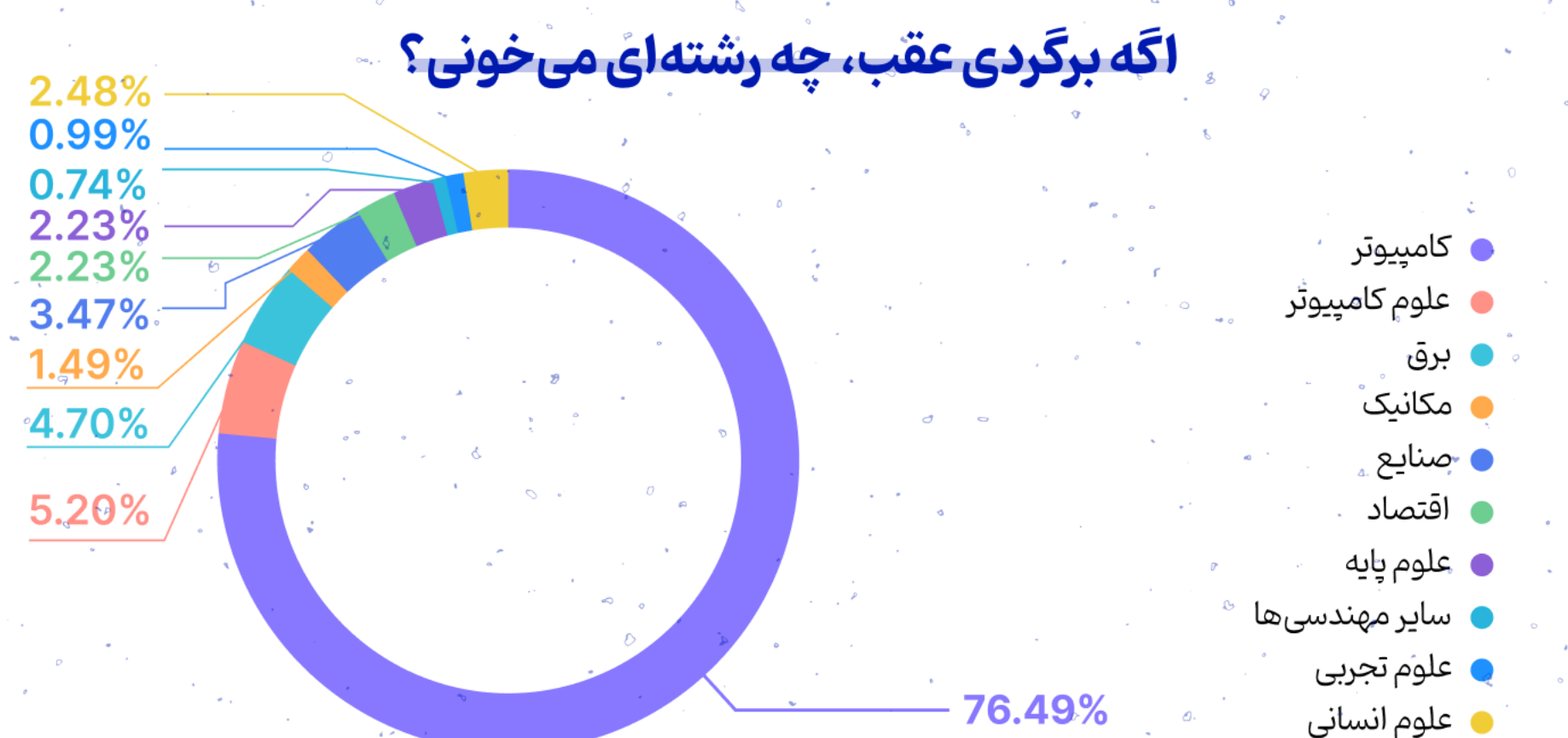


در این شماره از بایت گفتیم بد نیست سری به خود دانشجوها بزنیم و با یک نظرسنجی ساده ببینیم در بعضی از موضوعات عمومی، اوضاع در دانشکده چطور است. سؤالات این نظرسنجی خیلی پیچیده نبودند، اما سعی کردیم در طراحی و جمع‌آوری داده‌ها دقت کنیم تا نتیجه‌ها تا حدی قابل اعتماد باشند. هدف اصلی‌مان این بود که تصویری کلی و واقعی از فضای فکری و سلیقه دانشجوها به دست بیاوریم.

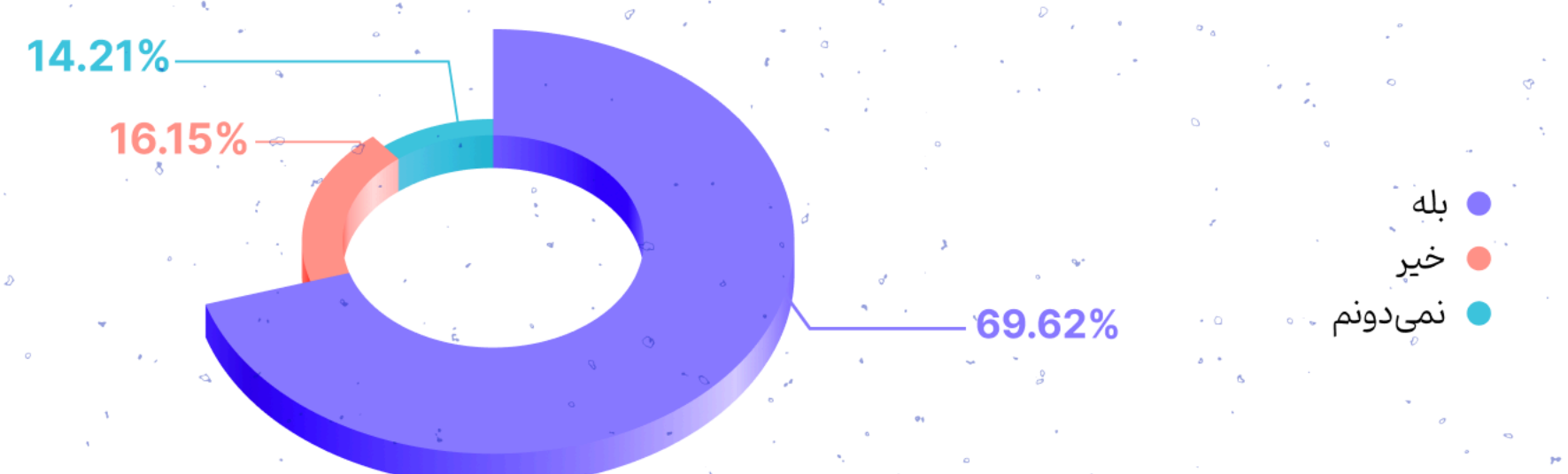
از انتخاب‌مان راضی هستیم؟

در گام نخست، میزان رضایت دانشجویان از انتخاب رشته خود را بررسی کردیم. نتایج نشان می‌دهند که ۸۰ درصد از دانشجویان اگر به عقب برگردند، باز هم حوزه کامپیوتر را انتخاب می‌کنند؛ آماري که بار دیگر این باور را تأیید می‌کند که دانشجویان کامپیوتر بیش از بسیاری از رشته‌های دیگر از انتخاب خود خشنودند و آمار به نسبت کم دورشته‌ای‌ها و ماینورها نیز می‌تواند نمودی از جامعیت این رشته باشد.

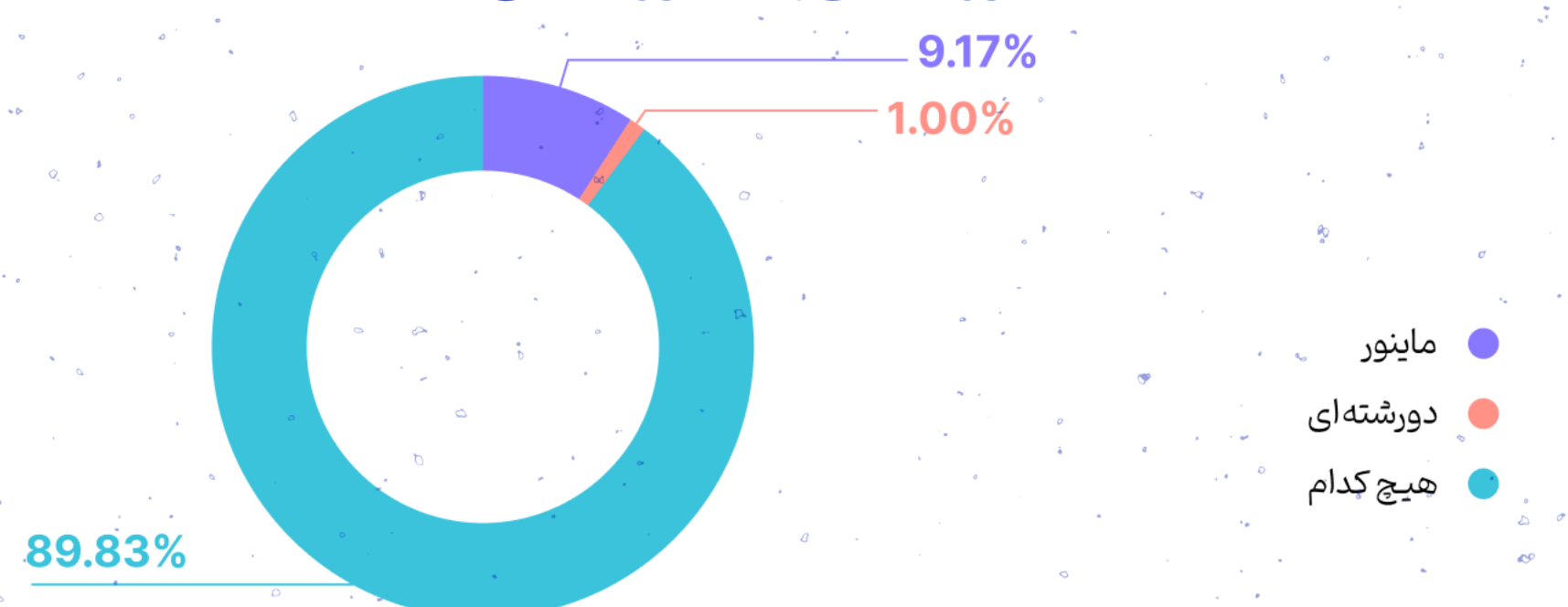
جالب‌تر این‌که درصد قابل‌توجهی از همین دانشجویان قصد دارند در همین رشته ادامه تحصیل دهند. این موضوع نشان می‌دهد حتی کسانی که شاید در آینده مسیر خود را تغییر دهند، همچنان معتقدند که مهندسی کامپیوتر انتخاب اشتباهی نبوده؛ بلکه برعکس، مسیری بوده که دید و جهت تازه‌ای به آن‌ها داده است.



قصد ادامه تحصیل در رشته مهندسی کامپیوتر در مقاطع بالاتر رو داری؟



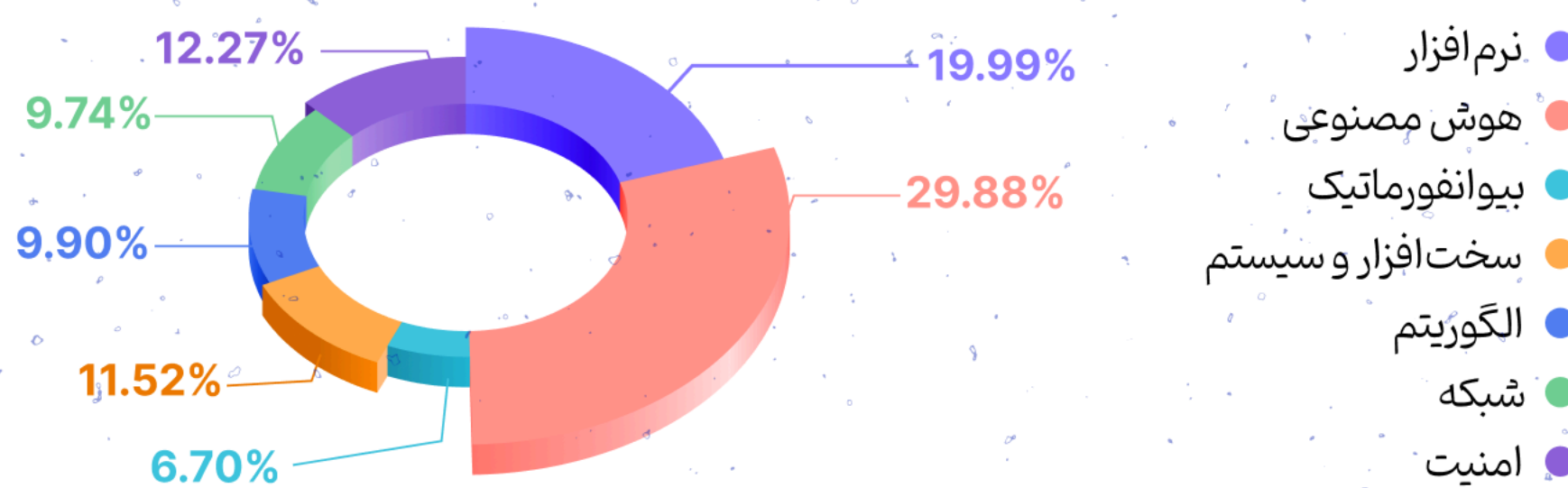
دورشته‌ای یا ماینور هستی؟



ترند یا علاقه؟ هر فیلد چقدر مشتری دارد؟

شاید بهترین برداشتی که بتوان از انتخاب فیلد دانشجویان داشت، شناخت حدودی ترندهای روز در حوزه کامپیوتر است. همان‌طور که انتظار می‌رفت، فیلد هوش و فیلدهای مشابه بیشترین طرفداران را دارند و نرم‌افزار هم گویا بیشتر به دلیل شروع به کار بچه‌های کامپیوتر در شرکت‌های نرم‌افزاری و بازار خوبی که دارد، توانسته توجه خیلی‌ها را جلب کند؛ اما یک‌بار دیگر خوب است تأکید کنیم که به دنبال علایق خود بروید، نه ترند روز!

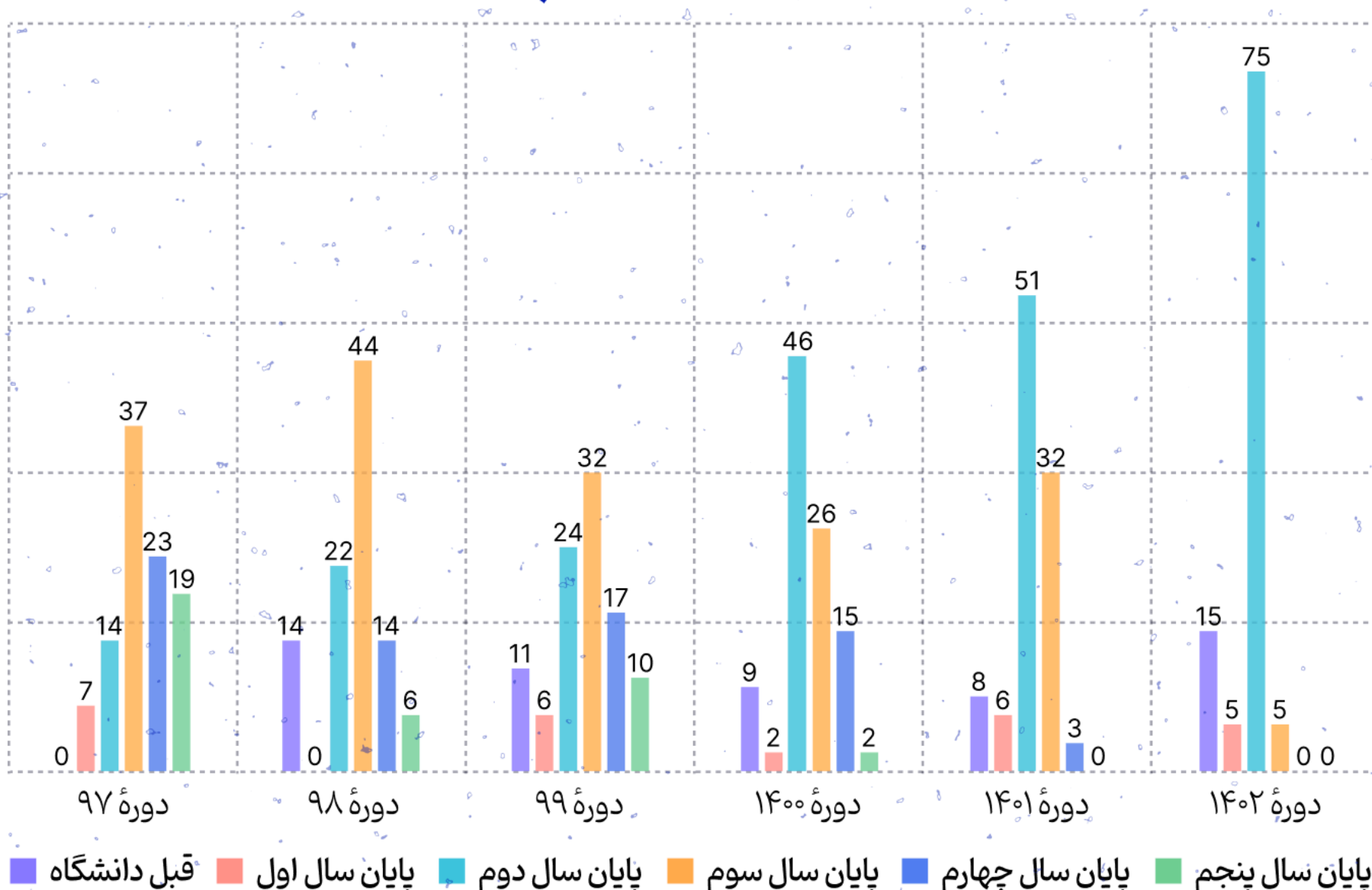
فیلد مورد علاقه‌ت چیه؟



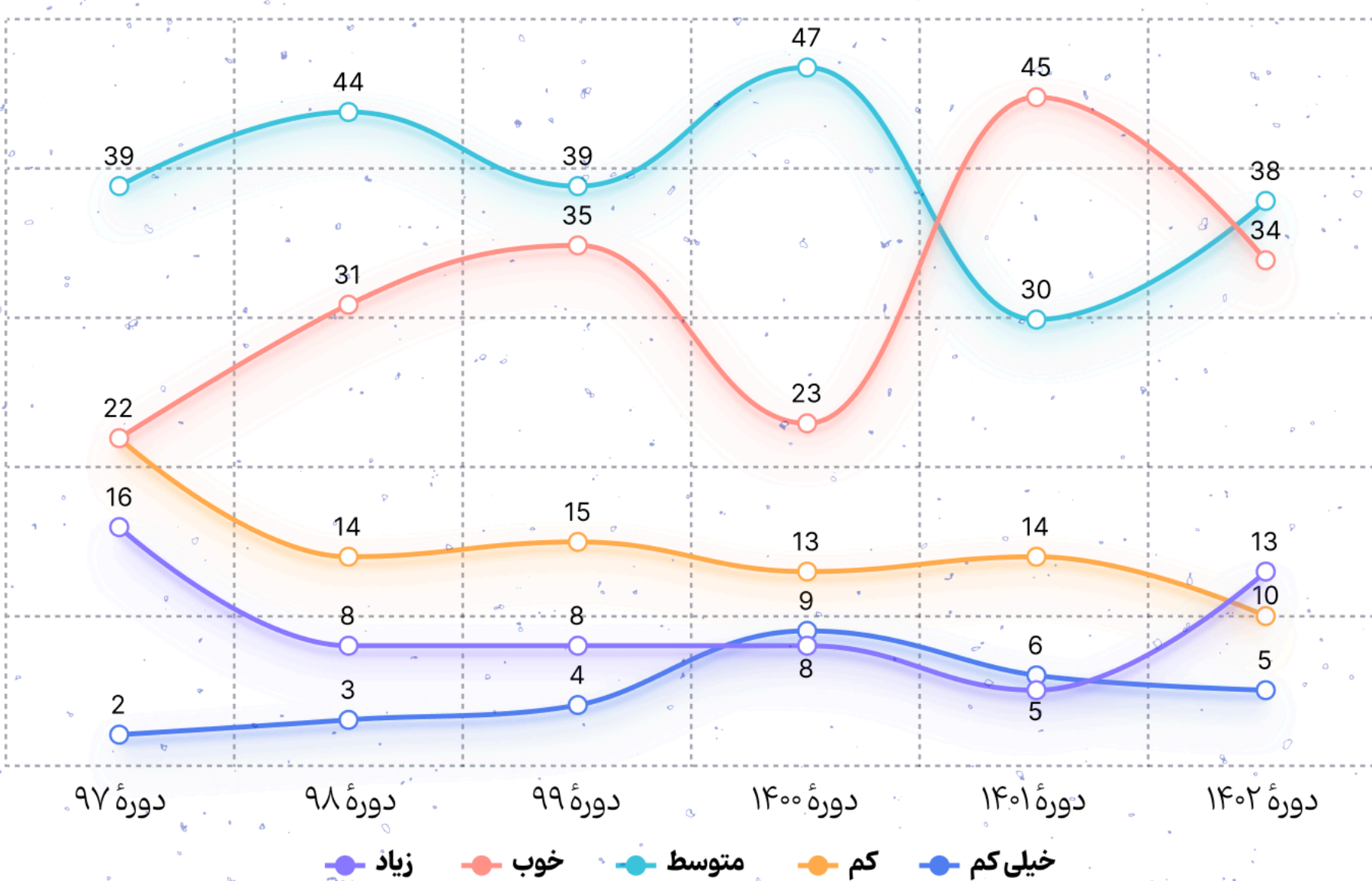
اکثر دانشجویان در سال‌های میانی علایق خود را پیدا کرده‌اند که می‌تواند نشان دهد تجربیات عملی و دروس میانی نقش پررنگی در شکل‌گیری علاقه دارند و از طرفی در دوره‌های جدیدتر، افراد علاقه خود را زودتر پیدا کرده‌اند که باز هم می‌تواند تحت تأثیر ترندهای روز این حوزه باشد.

رضایت بالاتر دوره‌های کم جمعیت‌تر از دروس دانشکده نیز نمودی دیگر از چالش بزرگ دانشکده، یعنی کمبود درس و استاد است. افزایش تعداد ورودی بدون ایجاد زیرساخت، بازدهی مفید را تا حدی کاهش داده، اما رضایت نسبی و مشابه از دروس در دوره‌های مختلف نشان می‌دهد وجود تی‌ای‌ها تا حدی توانسته خلأهای آموزشی دانشکده را پر کند.

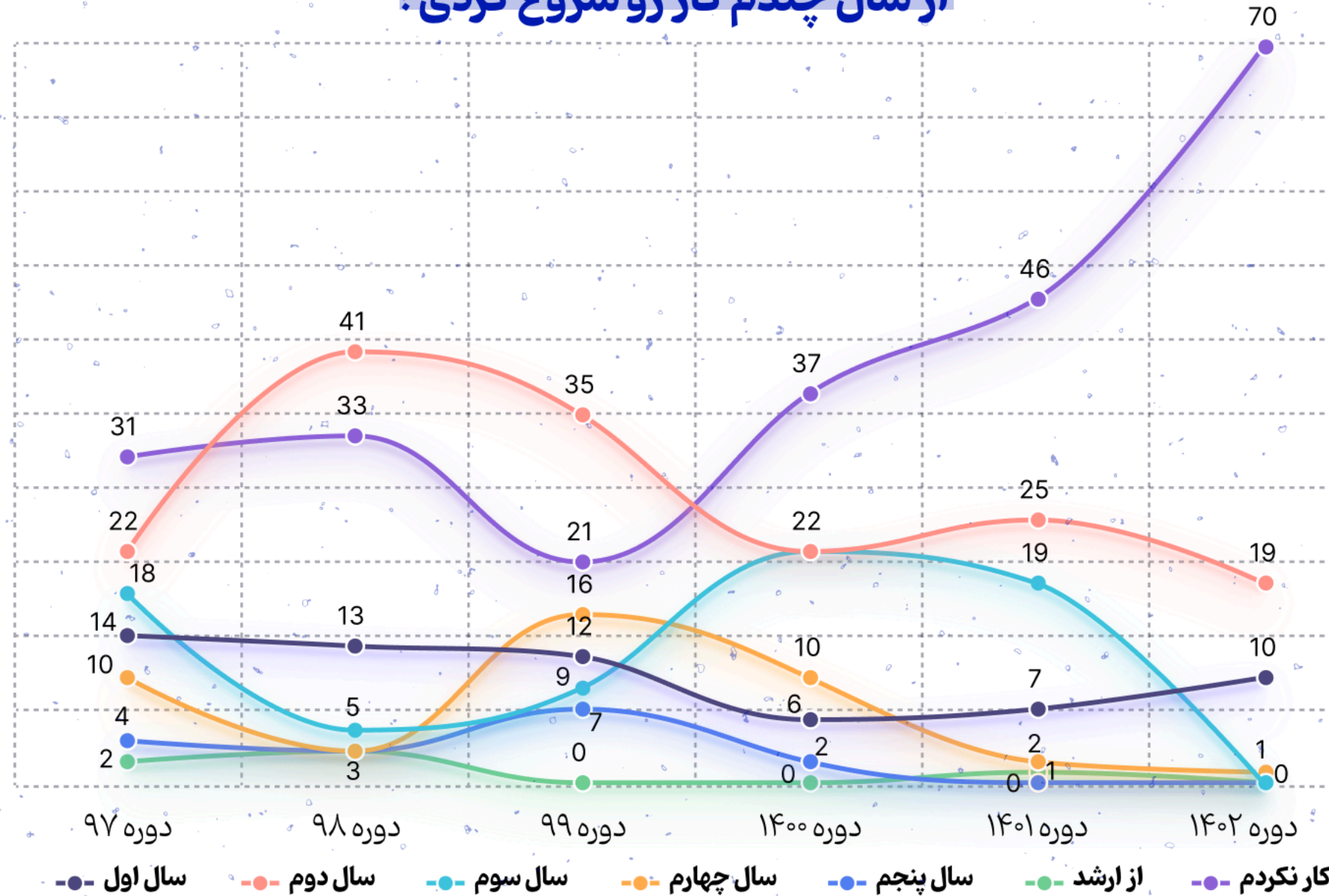
از کی فیلد مورد علاقه‌ت رو پیدا کردی؟



چقدر دروس داخل دانشکده در راستای اهداف بود و بهت کمک کرد؟



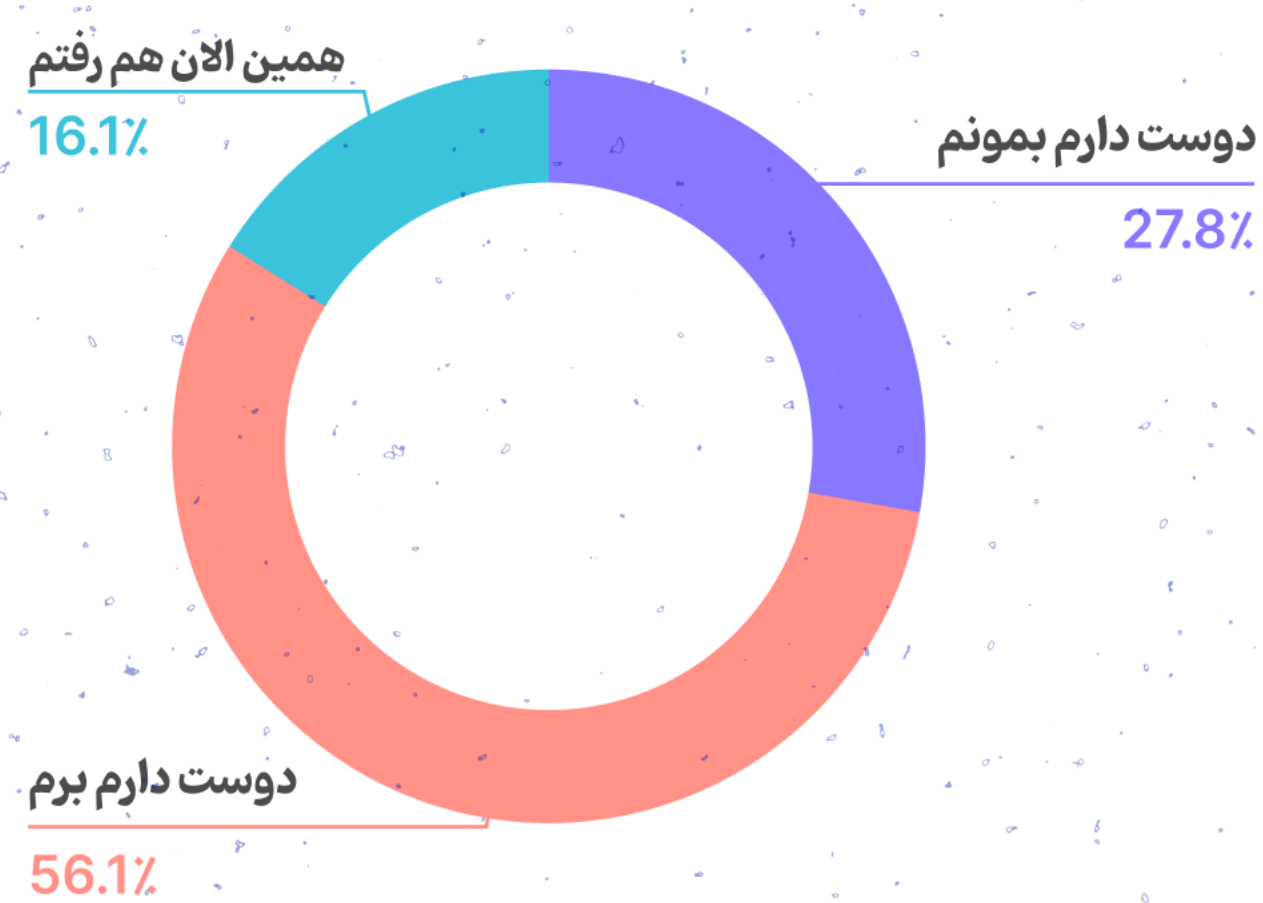
از سال چند کار رو شروع کردی؟



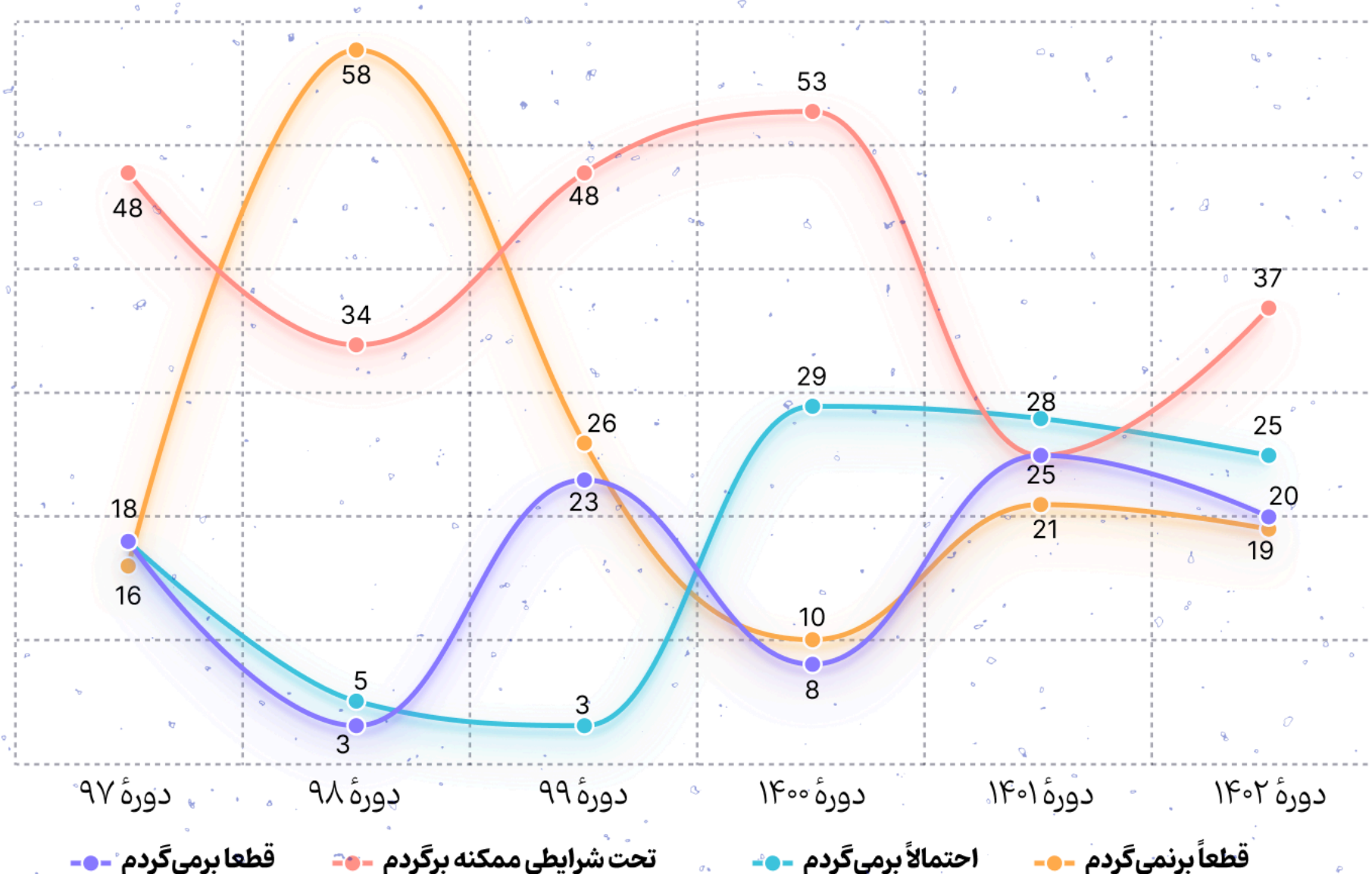
کاش انتخاب بود، نه اجبار!

در دوره‌ای که برخی در توهم بودن روی قله‌ها به سر می‌برند، آمار و اعداد داستان دیگری را روایت می‌کنند. **تنها ۲۸ درصد از دانشجویان مهندسی کامپیوتر شریف تصمیم به ماندن در ایران دارند!** این آمار بازتاب‌دهنده عمق بحران‌هایی است که جوانان این سرزمین با آن مواجه هستند. دلایل مهاجرت دانشجویان متعدد است: سطح و امکانات علمی بالاتر، رفاه و آرامش در کشوری بدون جنگ و تحریم و آزادی‌های فردی و اجتماعی. اما آن‌چه واقعاً قابل توجه است، اراده‌ای است که دانشجویان برای فرار از این سیستم معیوب نشان می‌دهند. آن‌ها حاضرند تمام سختی‌های ایلای از جمله هزینه‌های گزاف مهاجرت، ریجکتی‌ها، ترک خانواده و زندگی در فرهنگی بیگانه و شهروند درجه دو بودن را بپذیرند، اما در کشور خودشان نمانند! این حقیقت تلخ نشان می‌دهد در حالی که برخی با ملتی خیالی در قله‌های متوهمانه خود سرمستند، ملتی در عمق دره‌های ناامیدی به دنبال راهی برای رهایی هستند.

دوست داری تو ایران بمونی یا بری؟



اگه ایلای کنی و بری، بعدش ممکنه برگردی؟

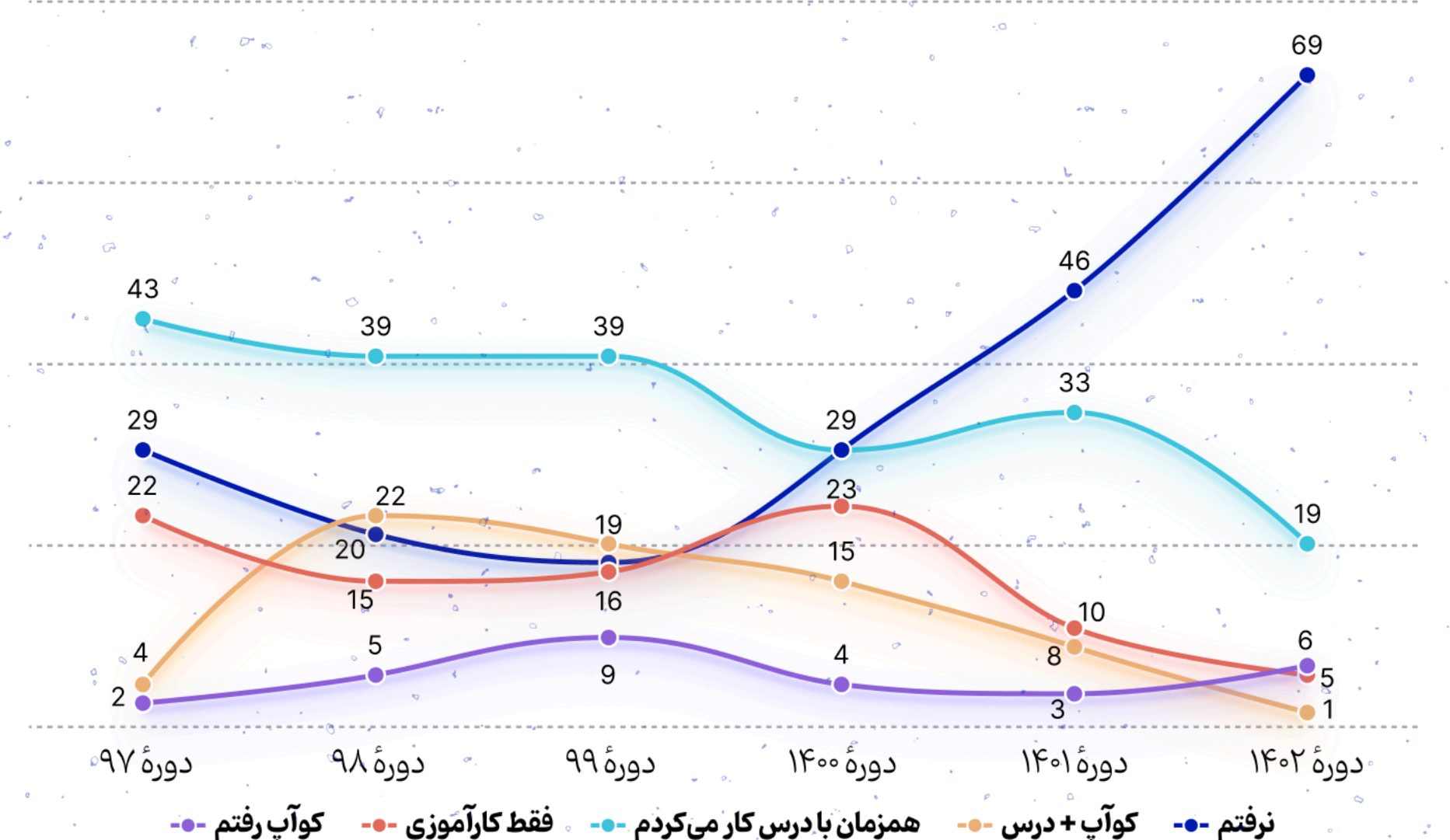


شاید مهم‌ترین نکته در آمار کار کردن بچه‌ها، کاهش تعداد افرادی که کار می‌کنند در چند سال گذشته باشد. آماری که باقی‌مانده آن به سمت ریسرچ و تحقیقات نرفته و به‌طور دقیق نمی‌توان گفت به کجا سرریز شده‌است.

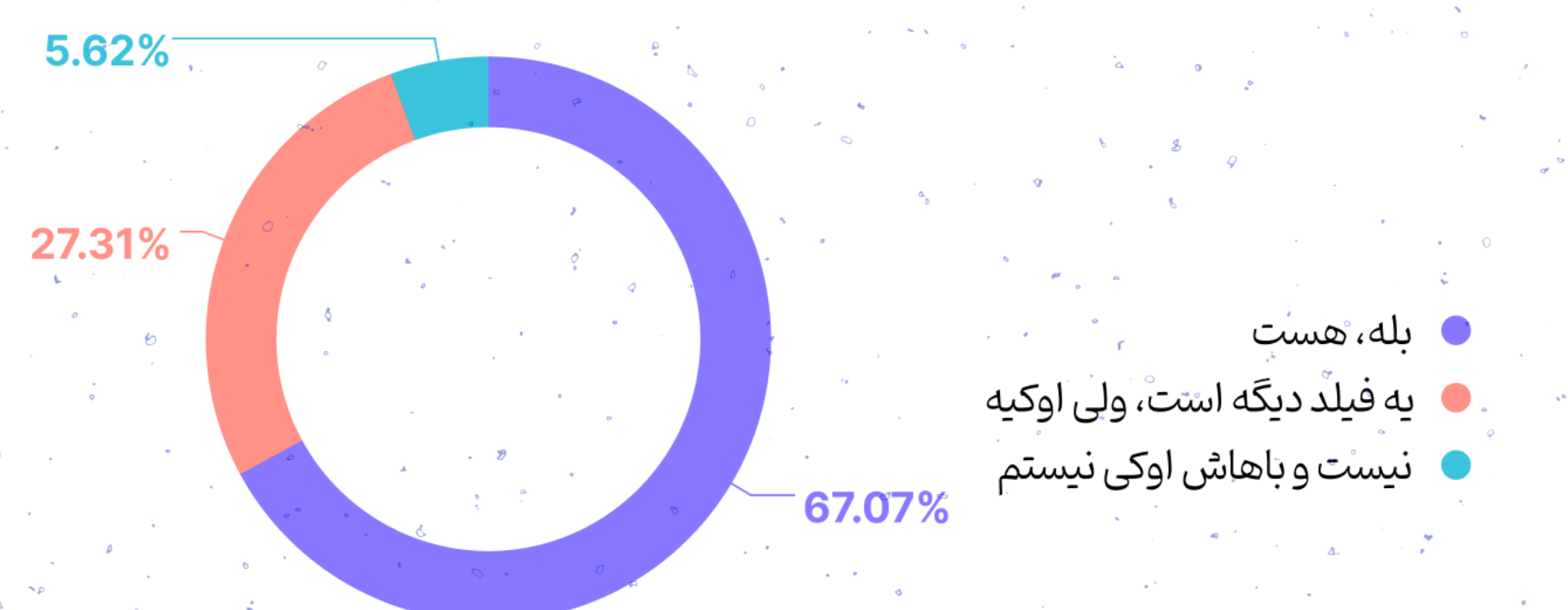
آمار کوآپ نیز نسبت به توقعی که دانشگاه از استقبال دانشجویان داشت، به مراتب پایین‌تر است و نشان می‌دهد تعداد زیادی از بچه‌ها کار کردن و درس خواندن همزمان را با وجود طولانی شدن تحصیل و سنوات انتخاب می‌کنند و به نظر می‌رسد یک بازطراحی جدی در کوآپ نیاز است تا اقبال بچه‌ها به آن بیشتر شود.

با بررسی این آمارها و موارد پیشین، نتایج زیادی می‌توان برداشت کرد که اگر فرصتی بود، در نظرسنجی‌های بعدی آن‌ها را تکمیل خواهیم کرد.

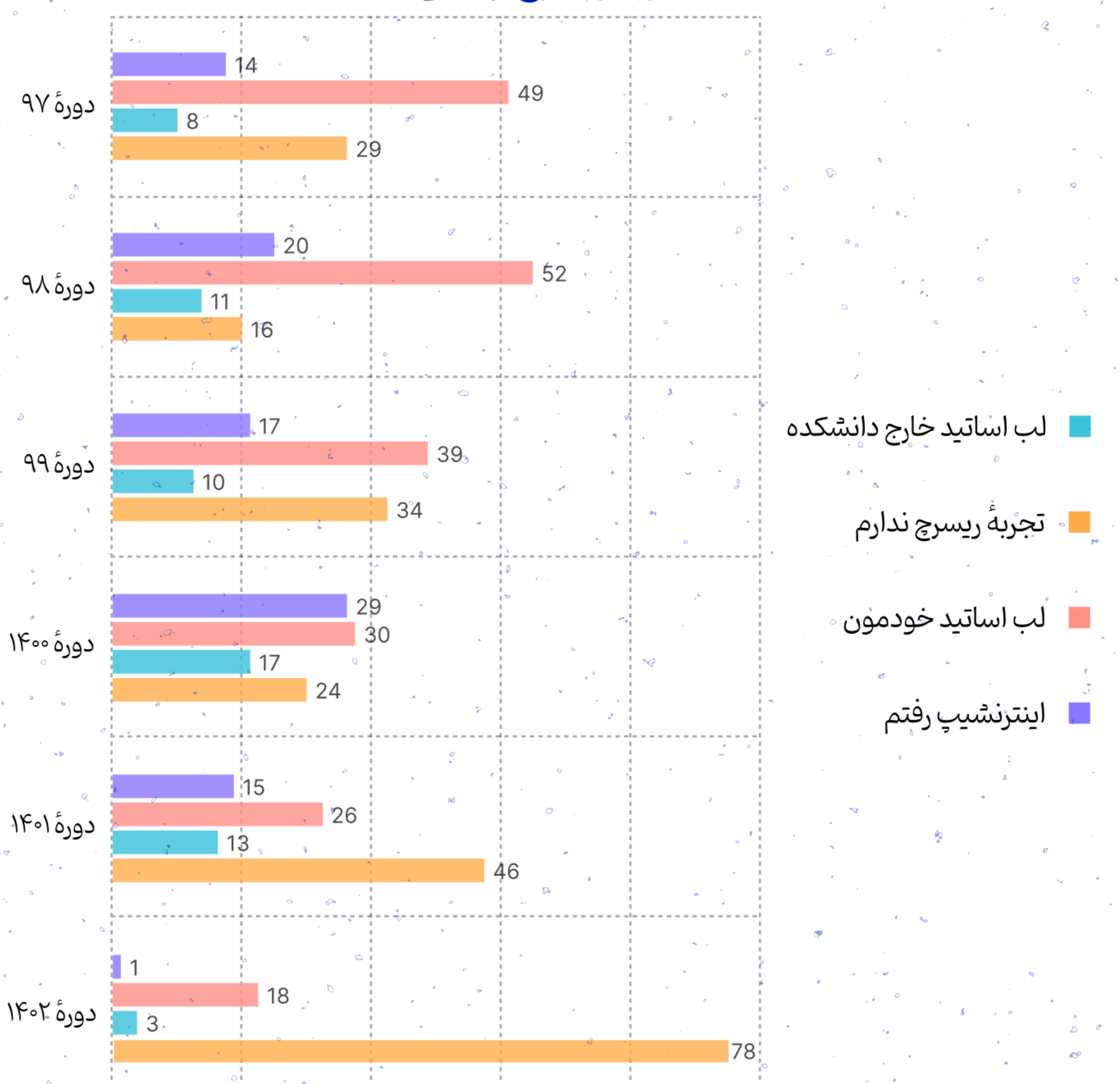
آیا در طول دوران تحصیل سرکار رفتی؟



اگه سرکار رفتی، کاری که انجام می‌دی مربوط به فیلد مورد علاقه‌ت هست؟

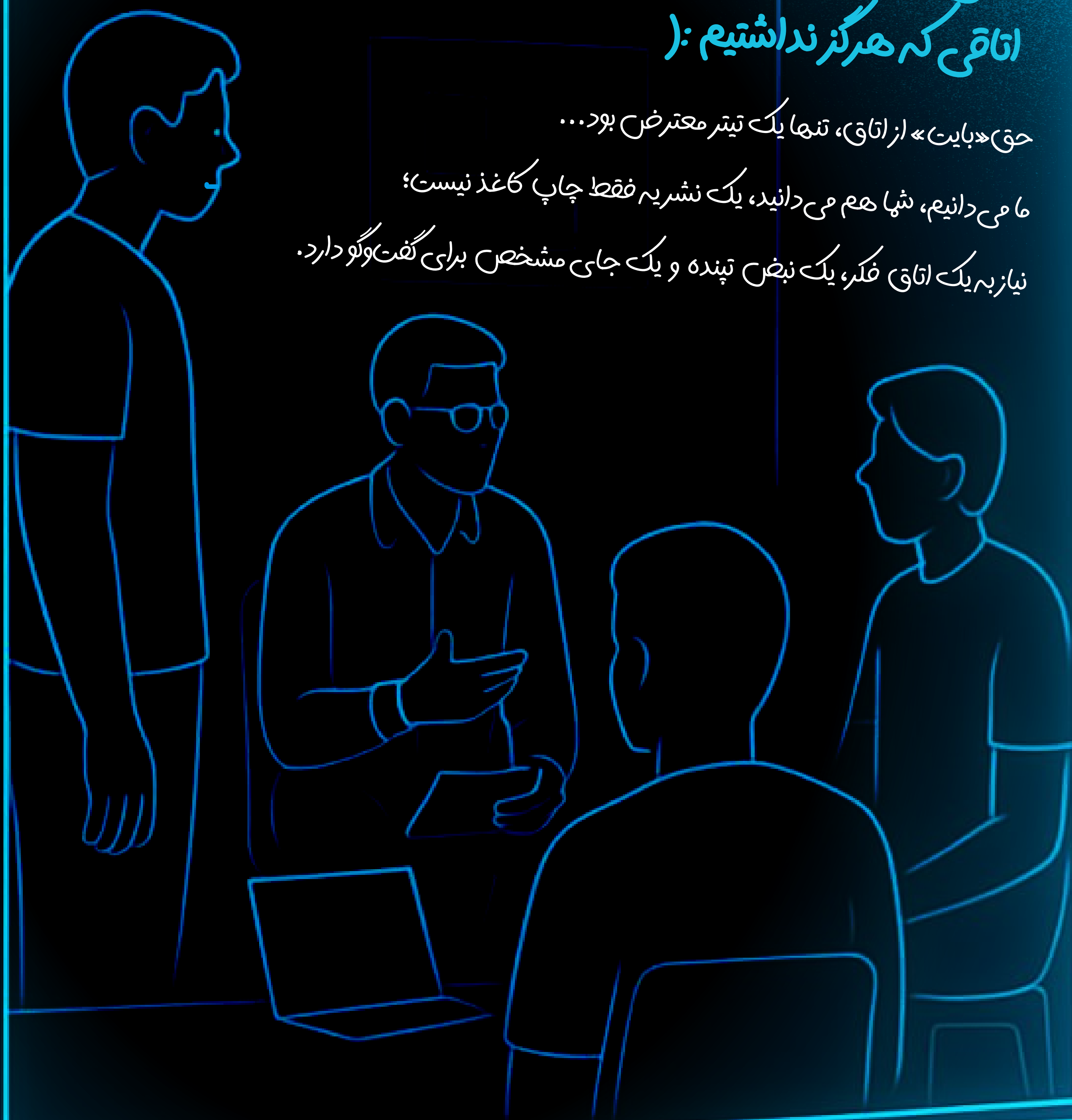


تجربه ریسرچ داشتی؟



این جا اتاق بایته اتاقی که هرگز نداشتیم:

حق «بایت» از اتاق، تنها یک تیترو معترض بود...
ما می‌دانیم، شما هم می‌دانید، یک نشریه فقط چاپ کاغذ نیست؛
نیاز به یک اتاق فکر، یک نبض تپنده و یک جای مشخص برای گفت‌وگو دارد.



انتقادات و پیشنهادات خود را
با ما در میان بگذارید

