

## نوسان نمای (اسیلوسکوپ) دیجیتال

گفتگوی «علی عاشوری»

برنده جایزه پنجمین جشنواره خوارزمی

«علی عاشوری» دانش‌آموز پایه سوم ریاضی-فیزیک مرکز آموزشی علامه حلی تهران، از مراکز وابسته به سازمان، سال گذشته یک دستگاه «نوسان نمای (اسیلوسکوپ) دیجیتال» را ابداع نمود و بدین خاطر رتبه دوم پنجمین جشنواره خوارزمی را در بخش دانش‌آموزی، کسب نمود. او در این گفتگو با همکار ما «فاطمه یزدانی» به معرفی مشخصات کلی، کاربرد و جریان ساخت این دستگاه می‌پردازد. توفیق روزافزون او و سایر افتخار آفرینان خلاق و متعهد ایران اسلامی را خواستاریم.



- با تشکر از شرکت شما در این گفتگو لطفاً توضیحاتی کلی پیرامون ویژگیهای دستگاه اختراعی خود، ارائه نمایید.

عاشوری - «اسیلوسکوپ» دستگاهی است که موجهای ورودی به آن را در صفحه ای به نمایش می‌گذارد. هر موج، منحنی خاصی دارد که این دستگاه قادر است امواج را به صورت اتصال نقطه‌ها نشان دهد. برای این کار، ما باید از قسمتهای مختلف موج، نمونه برداری کنیم. صفحه نمایش دستگاه، یک ماتریس ۱۰ در ۱۱ است. برای نمونه‌های مختلف به ترتیب، ستونهای اول تا آخر را فعال می‌کنیم. در هر ستون یک سطر متناظر با قسمتی از موج فعال می‌شود. در تقاطع این سطرها و ستون‌ها نمایش دهنده متناظر روشن می‌گردد و به علت سرعت زیاد نمونه‌های مختلف، به صورت یک خط قابل مشاهده است. همچنین ما قادر به تغییر سرعت نمونه برداری هم هستیم. (برای مثال، در هر یک ثانیه نمونه برداری کنیم یا هر دو ثانیه و...) به این ترتیب، عرض موج می‌تواند متغیر باشد. یعنی پهنای شکل رسم شده، می‌تواند کم و زیاد شود. این تغییرات در یک صفحه که شامل ۶ نمایش دهنده است، به صورت یک عدد قابل ارائه است. چنانچه عدد روی صفحه را بر پهنای یک دوره موج تقسیم کنیم، فرکانس موج بدست می‌آید. در کنار این موج، تغییر دهنده دیگری نیز وجود دارد که می‌تواند طول موج را کم و زیاد نماید. این تغییرات نیز بر روی یک صفحه سه رقمی قابل نمایش است. با تقسیم عدد حاصله بر ارتفاع موج، دامنه موج اصلی حاصل می‌شود. این دو تغییر دهنده، شامل: سه تغییر دهنده جزئی دیگر هستند که در میزانهای مختلف می‌توانند عمل کنند. دستگاه دارای یک تقسیم کننده است تا از این طریق بتوانیم موجهایی با ولتاژ بالا را وارد دستگاه کنیم. این تقسیمها توسط یک «سلکتور» ۶ حالتی انجام می‌گیرد. به دلیل آنکه در ولتاژهای بالا صدمه ای به دستگاه وارد نیاید، بخشی به نام «محافظت ورودی» به دستگاه اضافه شد که ولتاژهای بالاتر از ۷۰۰ ولت را بطور خودکار، قطع می‌کند. جهت نمایش قسمتهای منفی موج، یک «پتانسیومتر» برای تغییر مکان (بالا و پایین بردن موج) تعبیه شده است. در قسمت «پروب» دستگاه دو حالت ضربدر او ضربدر ۱۰ وجود دارد، برای کار با این دستگاه، پس از روشن و تنظیم کانال مربوطه، سیم زمین دستگاه را به بدنه دستگاه مورد آزمایش، وصل می‌کنیم تا بتوانیم عیب دستگاه مورد نظر را بیابیم.

- اسیلوسکوپ چه کاربردی دارد؟

عاشوری - برای آزمایش هر دستگاه الکترونیکی و فیزیکی احتیاج به این دستگاه است. این دستگاه در تمام رشته‌های الکترونیک و فیزیک قابل استفاده است. علاوه بر آن می‌توان در علم پزشکی نیز بعنوان نمایش دهنده ضربان قلب و نوار مغز و... از آن بهره برد.

- انگیزه شما در ساخت این دستگاه چه بود ؟

عاشوری - همانطور که گفته شد، این دستگاه کاربردهای فراوانی دارد، ولیکن به دلیل قیمت سنگین آن در غالب آزمایشگاهها یا وجود ندارد و یا صرفاً یک نمونه از آن برای نمایش وجود دارد. به همین علت فکر کردم که این دستگاه را بسازم تا همگان قادر به استفاده از آن باشند. برآورد کردم که اگر این دستگاه به تولید انبوه برسد، حدود سی هزار ریال خرج دارد، در حالی که بهاء دستگاههای قبلی، معادل ۷۰۰ تا ۸۰۰ هزار ریال می‌باشد.

- طراحی و ساخت اسیلوسکوپ، چه مراحل را طی کرد ؟

عاشوری - تقریباً در زمستان سال ۶۹، این مسأله به فکر من خطور کرد. پس از آن، در بهار سال ۷۰ برای شروع کار به مؤسسه «عترت» مراجعه کردم. به دلیل آنکه نه طرح قبلی از این دستگاه وجود داشت و نه کسی قبلاً آن را ساخته بود، از ابتدای کار شروع کردم. در این زمینه همچنین با مشکل فقدان راهنما مواجه بودم. ساختن اولین دستگاه، بدون هیچ نتیجه ای بود. دومین بار، در قسمت نتایج امواج موفق شدم، اما فقط قادر به نمایش موج بود. پس از آن، با تشویق معلم فیزیک خود، توانستم کمیته را به نمایش بگذارم. در اسیلوسکوپهای قبلی، امواج به صورت یک عدد قابل ارائه بود، اما من فکر کردم که مانند صفحه ساعت، آن را به صورت طرحی نشان دهم. البته این کار، با مشکلات زیادی مواجه بود و تقریباً فقط دو ماه بر روی این مسئله کار کردم. در نمونه بعدی دستگاه، این اقدام هم عملی شد. در مرحله بعدی، جزئیات دستگاه به یکدیگر ارتباط پیدا کرد و قسمتهای دیگر دستگاه از قبیل: پروب اتصال به دستگاه و محافظت ورودی و... تکمیل شد و به جشنواره خوارزمی ارسال شد. در مرحله اول جشنواره براساس گزارش کار، بدون دیدن دستگاه، از ۳۵ طرح موجود ۶ طرح انتخاب شد. در مرحله دوم، دستگاههای ساخته شده همراه با توضیحات سازندگان آنها بود که از میان ۶ طرح، ۴ طرح برگزیده شد که سرانجام دستگاه من دومین رتبه را به خود اختصاص داد.

- درباره طرحهای قبلی و نقشه های آینده خود، توضیحاتی بفرمایید.

عاشوری - اولین کار من، ساخت یک دستگاه مخابرات لیزری بود که در پایه دوم راهنمایی به همراهی یکی از دوستانم انجام گرفت. کار این دستگاه، به این شکل است: هر صدایی که وارد دستگاه می‌شود پس از تقویت با دامنه وسیعی همراه با پیامهای لیزری به نقاط دور فرستاده و صدا را قابل انتقال می‌کند. در نظر دارم در آینده، دستگاه «اسیلوسکوپ» را به تلویزیون متصل کنم، یعنی هر کس بتواند با اتصال این دستگاه به تلویزیون، موج را روی صفحه آن ببیند. مزیت این دستگاه، این است که بجای ۱۰ ستون، ۵۱۲ ستون دارد و کیفیت موج، افزایش بسیاری می‌یابد. اگر خدا بخواهد، می‌خواهم در رشته الکترونیک تحصیل کنم. بعد از پایان تحصیلات می‌خواهم مکانی مانند مؤسسه عترت فراهم کنم، زیرا چنین مؤسسه‌هایی در کارهای تحقیقی، بسیار مؤثر هستند. در حال حاضر هم در «مجمع همکاری دانش‌آموزی (مهد)» سعی می‌کنم به همراه دوستان، آزمایشگاهی درست کنم تا در آنجا کارهای الکترونیکی انجام دهیم.

- چه مشکلاتی در رابطه با کارهای تحقیقاتی شما و دیگر دانش‌آموزان وجود دارد و چه راه حلی را پیشنهاد می‌کنید ؟

عاشوری - اولین مشکل، وقت دانش‌آموز است. وقتی کسی به دنبال کارهای تحقیقاتی می‌رود، می‌بایست سخت کار کند و بدیهی است کمتر می‌تواند به درس و کارهای مدرسه خود رسیدگی کند. خصوصاً به علت مسئله کنکور، همه دانش‌آموزان، سعی می‌کنند درس بخوانند تا در دانشگاه قبول شوند. همین امر، سبب می‌گردد که بسیاری از مغزهایی که می‌توانند دست به انجام خیلی از کارها بزنند، هیچ اقدامی انجام ندهند. مشکل بعدی، فقدان امکانات است. دانش‌آموزی که می‌خواهد کار تحقیقی انجام دهد وسایل مورد نیاز را در اختیار ندارد و می‌بایست خودش وسایل را تهیه کند. مشکل جدی دیگر، نبودن راهنما است.

به علت آنکه راهنمایی وجود ندارد که در زمینه چگونگی انجام تهیه وسایل و... به ما کمک کند، کارهای تحقیقی با مشکلات زیادی مواجه است. با تشخیص محققان، امکانات کافی در دسترس آنها قرار گیرد، کمک مدرسه در این مورد می‌تواند بسیار سودمند باشد. همچنین برنامه‌ای تنظیم گردد که کارهای عملی نیز جزو برنامه‌های درسی باشد. با وجود مواد درسی مانند فیزیک عملی، ریاضی عملی و... دانش‌آموزان مجبور می‌شوند کارهای عملی انجام دهند. طرح کاد حرکت خوبی است.

- چه پیامی برای دانش‌آموزان، مسئولین و والدین دارید؟

عاشوری - در پیام به «دانش‌آموزان» می‌توانم بگویم: «به علت نیاز کشور به بازسازی، کارهای تحقیقاتی می‌بایست گسترش بیشتری یابد، بنابراین شما می‌توانید با انجام کارهای عملی خدمت بزرگی به کشور بکنید». از «مسئولین» هم تقاضا دارم امکانات بیشتری در اختیار افراد مستعد قرار دهند و مؤسسه‌هایی مانند مؤسسه عترت را افزایش دهند. «پدران و مادران» هم در پیشرفت فرزندان نقش بسیار مهمی ایفا می‌کنند و بزرگترین مشوق من نیز پدر و مادرم بودند. از کلیه پدر و مادرها می‌خواهم که فرزندان خود را درانتخاب راهشان آزاد بگذارند و به آنها در زمینه پیشرفت در استعدادی که دارند، کمک کنند و فکر نکنند فرزندانشان فقط باید دکتر یا مهندس شوند.

○

○

○

