

## پرنندگان چه می گویند؟!

عباس صانعی - مهشید ابراهیم نژاد

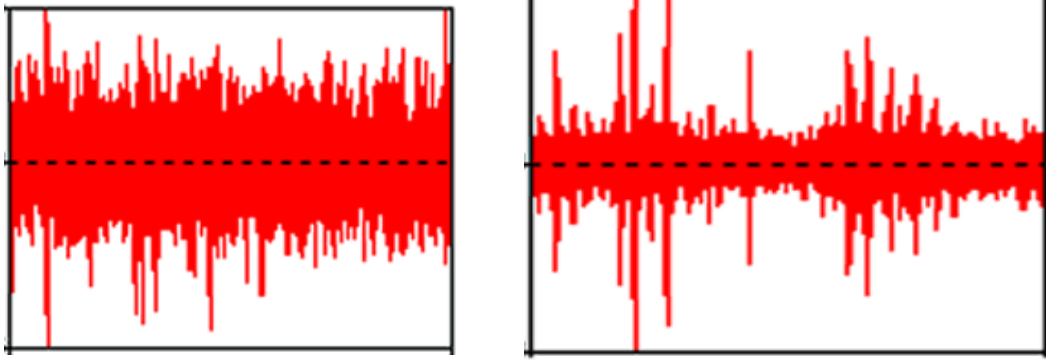
واحد تحقیق و توسعه شرکت سپاهان دانه پارسین

جوجه ها نمی توانند صحبت کنند اما توانایی شگفت انگیزی در شنیدن صداها دارند هر فردی که یکبار از یک مزرعه پرورش طیور بازدید کرده باشد شنیدن این صداها را تجربه کرده است!

پژوهشگران معتقدند که این صداها می توانند مفهومی بیشتر از یک سر و صدای بیهوده و بی هدف داشته باشند. در حال حاضر یک تیم تحقیقاتی در مؤسسه تحقیقاتی جورجیا با همکاری دانشگاه جورجیا به بررسی این موضوع می پردازند که آیا صداهای پرنندگان می تواند نشان دهنده وضعیت سلامت و آسایش آنها باشد... در اصل هر آنچه به پرورش دهندگان کمک کند تا همراه با فراهم نمودن محیطی آسوده برای طیور به حداکثر بازدهی تولید دست یابند می تواند به اقتصاد این صنعت کمک کند.

پرنندگان موجودات پر سر و صدایی هستند و در شرایط مختلف الفاظ صوتی متفاوتی را با آهنگ و رسایی مختلف ایجاد می کنند بعنوان مثال الگوی مربوط به الفاظ صوتی ناشی از استرس جابجایی و استرس ناشی از تراکم بالا در سالن متفاوت است. بسیاری از پرورش دهندگان طیور اظهار می کنند که می توانند درون سالن های خود قدم بزنند و تنها با گوش دادن به صدای پرنندگان بفهمند که آیا گله در شرایط خوبی قرار دارد یا تحت استرس است. تیم تحقیقاتی دانشگاه جورجیا این موضوع را از لحاظ علمی ثابت کرده است این محققین پس از ثبت واکنش های پرنندگان نسبت به استرس های مختلف از لحاظ صوتی و تصویری، نتایج را تجزیه و تحلیل می کنند. این تیم با همکاری گروه مهندسی کامپیوتر و الکترونیک دانشگاه جورجیا در حال طراحی سیستم های کنترل و پردازش زمان واقعی<sup>1</sup> تصویر و صوت می باشند و محققین علوم دامی آنها را در طرح های آزمایشی مربوط به ملاحظات رفتارشناسی پرنندگان راهنمایی می کنند.

صدای پرنندگان در زمان استرسهای مختلف، ثبت و سپس با استفاده از مدل  $HMM^2$  (یک مدل آماری که خصوصیات زمانی و طیف سیگنالهای صوتی را نشان می دهد) و الگوریتم های تشخیص صدا مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد. پارامترهای مورد اندازه گیری شامل: فرکانس (Hz)، شدت (dB)، بسامد، آمپلیتود (V)، زمان (S) می باشد.



یک واحد پردازش، الفاظ صوتی پرندگان را در سالن ضبط و به سیگنال های معنی دار تبدیل می کند.

در حال حاضر پرورش دهندگان طیور دستورالعمل های مناسبی برای تنظیم دمای سالن، کیفیت هوا و تراکم گله در اختیار دارند، با این وجود بروز یک مشکل کوچک می تواند در سیستم های کنترل اختلال ایجاد کند به همین دلیل رفتار پرندگان اهمیت زیادی در تشخیص سطح آسایش آنها دارد، بعنوان مثال حس گرهای دمایی سالن ممکن است بگویند که همه چیز عالی است اما رفتار پرندگان به شما نشان دهد که هوای سالن بسیار گرم یا نامطلوب است. با استفاده از این فن آوری در صورت تشخیص سطح بالای حرارت در سالن سیستم بطور خودکار دما را کاهش خواهد داد.

این فناوری می تواند موجب صرفه جویی در هزینه تجهیزات شود بعنوان مثال حس گرهای فعلی تشخیص سطح آمونیاک در سالن بسیار گران هستند و طول عمر کوتاه دارند اگر یک سیستم متشکل از چند میکروفون و یک الگوریتم کامپیوتری بتواند سطوح مناسب آمونیاک را تشخیص دهد قطعاً موجب کاهش هزینه ها نیز خواهد شد.

## گروه بین المللی



مطالعات بر روی مرغهای تخمگذار نیز نشان داده صدای پرندگان می تواند شاخص قابل اعتمادی برای پیش بینی استرس های مختلف باشد در حال حاضر تنها راه اندازه گیری سطح استرس گرفتن نمونه خون و آنالیز سطح شاخص های استرس نظیر کورتیزول و آدرنالین است. مشکل دیگر فاصله زمانی میان عوامل آغازگر

استرس و نتایج آزمایشات خون کلینیکی است. کاهش سطح استرس در گله های تجاری نه تنها از لحاظ آسایش پرندگان بلکه بدلیل اثر بر بازدهی تولید اهمیت زیادی دارد. استرس مزمن تولید تخم مرغ، رشد و بازده گوشت را کاهش می دهد و موجب کاهش عملکرد سیستم ایمنی می شود. آنالیز الفاظ صوتی جوجه ها بدلیل غیر تهاجمی بودن و اینکه اطلاعات سریع و دقیقی از نوع استرس را فراهم می کند مفید است.

یکی از مشکلات این تیم تحقیقاتی در پردازش صدا شیوه رمزگشایی صدای پرندگان در محیط های پر سر و صدا بود. بهنگام پردازش سیگنال، صدای مورد نظر باید از سر و صدای محیط تفکیک شود. این مسئله مانند این است که شما تلاش کنید بفهمید مردم در یک رستوران چه می گویند در حالیکه تمام آن چیزی که شما می شنوید صدای زمزمه صداها نفر از مشتریان است. نظریات زیادی برای استخراج صدای طیور از سایر صداها مطرح شده، اندرسون و همکاران با استخراج ویژگی های خاصی از صدا از جمله سرعت، حجم، اوج و سایر خصوصیات آن و کار بر روی تشخیص مفهوم صدا در حال مطالعه بر روی این موضوع هستند. با رمز گشایی این صداها می توان انواع مختلف استرس در پرندگان (بعنوان مثال تغییرات دمایی) را بطور دقیق پیش بینی کرد.

گام بعدی این گروه تحقیقاتی طراحی یک "جعبه سیاه" در سالن های طیور است که به پرورش دهندگان اجازه نظارت از راه دور و تشخیص آواهای صوتی مربوط به استرس را می دهد بنابراین پرورش دهنده می تواند در کوتاهترین زمان ممکن اقدام مناسب را انجام دهد این نوع نظارت موجب کاهش استرس و افزایش آسایش پرندگان و بهبود بازده تولید خواهد شد.

1. Realtime

2. Hidden Markov Model