**پاسخ به سوالات داوران:**

متنی که ملاحظه می‌کنید در بر گیرنده پاسخ سوالات داوران در مورد مقاله "راهکار جدید استخراج ویژگی مبتنی بر نمونه‌برداری فشرده و کاربرد آن در پردازش سیگنال‌های گفتار" می‌باشد.

نویسندگان لازم می‌دانند از تمامی داوران بخاطر وقتی که برای مطالعه و داوری مقاله صرف کردند تشکر کنند. به منظور افزایش کیفیت مقاله، نظرات داوران به صورت کامل در مقاله لحاظ شده است. به همین دلیل انتظار می‌رود بازنگری‌های صورت گرفته در مقاله باعث بهبود مقاله در تمامی سطوح شده باشد.

در ادامه متن تمامی سوالات داوران با کلمه "سوال"، و همچنین پاسخ آنها با کلمه "پاسخ" مشخص شده‌ است. پاسخ به نظرات داور اول با رنگ "قرمز" و پاسخ به نظرات داور دوم با رنگ "آبی" و پاسخ به نظرات داور سوم با رنگ "بنفش" لحاظ شده است.

**پاسخ به داور 1 (کد داوری 205)**

در ابتدا بخاطر مطالعه دقیق مقاله و نظرات با ارزشتان از شما تشکر می‌کنیم. در نسخه اصلاح شده مقاله نویسندگان تمامی تلاش خود را جهت پیاده‌سازی تمامی نظرات شما انجام داده‌اند و مقاله را در جهت برآورده کردن نظرات شما تغییر داده‌اند. در ادامه جزئیات انجام اصلاحات آورده شده است.

در مقاله تمامی ایرادات نگارشی و معادل‌سازی‌های فارسی صورت گرفته با رنگ "قرمز" لحاظ شده است.

**پاسخ به داور 2 (کد داوری 112)**

در ابتدا بخاطر مطالعه دقیق مقاله و نظرات با ارزشتان از شما تشکر می‌کنیم. در نسخه اصلاح شده مقاله نویسندگان تمامی تلاش خود را جهت پیاده‌سازی تمامی نظرات شما انجام داده‌اند و مقاله را در جهت برآورده کردن نظرات شما تغییر داده‌اند. در ادامه جزئیات انجام اصلاحات آورده شده است.

در مقاله پاسخ به سوالات داور با رنگ "آبی" لحاظ شده است.

**سوال 1 :** چگونه از شکل 3 بطور شهودی ملاحظه میشود که ویژگی پیشنهادی تفاوت کلاس‌ها را برجسته و تفاوت سیگنالها کم میکند؟

**پاسخ 1 :** در صفحه 6، ستون سمت چپ از نسخه اصلاح شده‌ی مقاله در پاسخ به سوال شماره 1 مبنی بر " چگونه از شکل 3 بطور شهودی ملاحظه میشود که ویژگی پیشنهادی تفاوت کلاس‌ها را برجسته و تفاوت سیگنالها کم میکند؟" برای برآورده کردن نظر داور متن زیر آورده شده است:

" همانگونه که از سطر سوم شکل 3 مشخص است تعداد نمونه غیر صفر استخراج شده از سیگنال‌های مربوط به یک طبقه با تعداد نمونه‌های غیر صفر استخراج شده از سیگنال‌های مربوط به سایر طبقه‌ها تفاوت دارد اما در سطر اول این شکل که نمونه‌های زمانی سیگنال آورده شده است این تفاوت کمتر مشهود است، در نتیجه "

**سوال 2 :** اگر تعداد منابع افزایش یابد و منابع در یک راستا نباشند آیا ویژگی پیشنهادی مناسب خواهد بود؟ لطفا این موارد را مشخص نماید.

**پاسخ سوال 2 :** در پاسخ به سوال شماره 2 مبنی بر "اگر تعداد منابع افزایش یابد و منابع در یک راستا نباشند آیا ویژگی پیشنهادی مناسب خواهد بود؟ لطفا این موارد را مشخص نماید"، ابتداً نویسندگان لازم می‌دانند از پیشنهاد داور محترم تشکر کنند. برای برآورده کردن نظر داور محترم، آزمایشات جدیدی در رابطه با تاثیر تعداد منابع و حرکت آنها به مقاله اضافه شد. این شبیه‌سازی‌ها عملکرد مناسب الگوریتم را نشان می‌دهند. برای برآورده کردن نظر داور متن زیر در صفحه 9، ستون سمت چپ از نسخه اصلاح شده‌ی مقاله اضافه شده است:

در جداول 6 و 7 نتایج شبیه‌سازی‌های صورت گرفته مربوط به تاثیر تغییر تعداد منابع و چگونگی قرار گرفتن آنها ارائه شده است. همانگونه که این نتایج نشان می‌دهد، در مقایسه با سایر الگوریتم‌های متداول، افزایش تعداد منابع و چگونگی قرار گرفتن آنها تاثیر بسیار کمتری بر روی عملکرد الگوریتم دارد.

جدول 6– مقایسه‌‌ی میانگین خطای فواصل نقاط تخمین زده شده از مکان واقعی در SNR=5dB و تعداد منابع مختلف مختلف (فواصل برحسب متر)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 | 5 | 3 | 2 | تعداد منابع |
| 31/0 | 28/0 | 29/0 | 27/0 |  | میانگین خطا (m) |
| 80/0 | 68/0 | 51/0 | 39/0 | DTL |
| 98/0 | 87/0 | 65/0 | 42/0 | CSNN |

جدول 7– مقایسه‌‌ی خطای نقاط تخمین زده شده از مکان واقعی در SNR=5dB و منابع متحرک (فواصل برحسب متر و سرعت برحسب متر بر ثانیه)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 75/0 | 5/0 | سرعت حرکت منبع |
| 28/0 | 25/0 | 15/0 |   | خطا (m) |
| 38/0 | 35/0 | 33/0 | DTL |
| 51/0 | 48/0 | 46/0 | CSNN |

**پاسخ به داور 3 (کد داوری 292)**

در ابتدا بخاطر مطالعه بسیار دقیق مقاله و نظرات با ارزشتان از شما تشکر می‌کنیم. در نسخه اصلاح شده مقاله نویسندگان تمامی تلاش خود را جهت پیاده‌سازی تمامی نظرات شما انجام داده‌اند و مقاله را در جهت برآورده کردن نظرات شما تغییر داده‌اند. در ادامه جزئیات انجام اصلاحات آورده شده است.

در مقاله پاسخ به سوالات داور با رنگ "زرد" لحاظ شده است.

**الف- اشکالات کلی:**

**سوال 1** : عنوان مقاله با روش‌های پیشنهاد شده در متن هم خوانی ندارد. در عنوان از لفظ \"استخراج ویژگی مبتنی بر نمونه برداری فشرده\" استفاده شده است حال آنکه به نظر می‌رسد در کاربرد اول مقاله از نمونه‌برداری فشرده در جهت طبقه‌بندی استفاده شده است. مضافاً اینکه در عنوان مقاله \"سیگنال گفتار\" مطرح شده است اما در کاربرد اول مقاله بحث طبقه‌بندی بر روی صداهای موسیقی انجام شده است.

**پاسخ 1 :** موضوع اصلی مقاله استخراج ویژگی مبتنی بر نمونه‌برداری فشرده از سیگنال‌های صوت و گفتار است. در مقاله برای بررسی کاربرد این ویژگی و چگونگی عملکرد آن دو زمینه مطرح شده است. یکی طبقه‌بندی سیگنال‌های صوت و دیگری مکان‌یابی منابع گفتار است.

برای اعمال نظر داور در عنوان مقاله تغییرات ایجاد شد و عنوان مقاله به صورت "راهکار جدید استخراج ویژگی مبتنی بر نمونه‌برداری فشرده و کاربرد آن در پردازش سیگنال‌های صوت" شد.

**سوال 2** : بخش استخراج ویژگی مجدداً ویرایش شود بطوری که فقط الگوریتم روش پیشنهادی در آن باشد و سایر روش‌ها معرفی شده در یک بخش جداگانه دیگر و یا در بخش مقدمه آورده شوند.

**پاسخ 2 :** در ابتدای بخش استخراج ویژگی، مقدمه‌ای در مورد ویژگی‌های مورد استفاده در پردازش سیگنال‌های صوت و گفتار آورده شده است. در ادامه این بخش الگوریتم استخراج ویژگی ارائه شده و با استفاده از خواص الگوریتم نمونه‌برداری فشرده چگونگی فرایند استخراج ویژگی شرح داده شده است. کلیت این بخش طوری طرح‌ریزی شده است که مخاطب بتواند به سادگی از چگونگی روند استخراج ویژگی اطلاع پیدا کند.

**سوال 3** : لطفا توضیح دهید چرا باید در بلوک دوم روش استخراج ویژگی پیشنهادی از تبدیل FFT استفاده کرد تا مقدار مجموع نرمالیزه شده‌ای محاسبه شود. این روش چه تفاوتی با محاسبه انرژی زمانی سیگنال دارد؟ چه اطلاعات جدیدی در این نوع پیاده‌سازی حاصل می‌شود که در روش محاسبه انرژی زمانی (با هزینه محاسباتی کمتر) در نظر گفته نمی‌شود؟

**پاسخ 3 :** FFT اول تغییرات زمانی نمونه‌های سیگنال در هر فریم را مورد بررسی قرار می‌دهد. در حقیقت با این FFT ما به دنبال بررسی خواص زمان کوتاه سیگنال هستیم. اما FFT دوم برای بررسی تعییرات خواص زمان کوتاه سیگنال در طول کل سیگنال استفاده می‌شود. در الگوریتم استخراج ویژگی پیشنهادی در حقیقت هم از ویژگی‌های زمان کوتاه و هم ویژگی‌های زمان گسترده به صورت همزمان استفاده شده است. همانگونه که شبیه‌‌سازی‌های صورت گرفته نشان می‌دهد، این ترکیب ویژگی باعث بالاتر رفتن دقت و مقاومت در برابر نویز می‌شود. همچنین لازم به ذکر است که بخاطر استفاده از تکنیک نمونه‌برداری فشرده در نهایت به دلیل کم شدن طول بردار ویژگی مورد استفاده، با محاسباتی کل پایین می‌آید.

**سوال 4** : لطفا توضیح دهید چرا استفاده از FFT دوم بر روی دنباله ضرایب انرژی نرمالیزه شده، منجر به تولید بردار تُنُک می‌شود؟ این روش چه ارتباطی با مفاهیم ویژگی‌های مبتنی بر مدولاسیون دارد؟

**پاسخ 4 :** FFT اول تغییرات زمانی نمونه‌های سیگنال در هر فریم را مورد بررسی قرار می‌دهد. در حقیقت با این FFT ما به دنبال بررسی خواص زمان کوتاه سیگنال هستیم. اما FFT دوم برای بررسی تعییرات خواص زمان کوتاه سیگنال در طول کل سیگنال استفاده می‌شود. در الگوریتم استخراج ویژگی پیشنهادی در حقیقت هم از ویژگی‌های زمان کوتاه و هم ویژگی‌های زمان گسترده به صورت همزمان استفاده شده است. همانگونه که شبیه‌‌سازی‌های صورت گرفته نشان می‌دهد، این ترکیب ویژگی باعث بالاتر رفتن دقت و مقاومت در برابر نویز می‌شود. همچنین دلیل تُنُک شدن بردار حاصل خواص ذاتی سیگنال گفتار است که در فضای بردار ویژگی پیشنهادی تُنُک است.

**سوال 5** : روش آستانه‌گذاری (فیلتر) مورد استفاده در بلوک ششم استخراج ویژگی به چه صورت است؟ آستانه‌گذاری سخت یا نرم؟ آیا اعمال این روش منجر به مقاوم‌سازی می شود؟

**پاسخ 5 :** تُنُکی الزاما به معنای زیاد بودن ضرایب صفر نیست. در حقیقت برداری که تعداد نمونه با اندازه کم (دامنه کم) آن زیاد باشد نیز تُنُک محسوب می‌شود، اما صفر کردن این ضرایب کوچک برای برجسته‌تر کردن تُنُکی ایجاد شده در روند استخراج بردار ویژگی پیشنهادی استفاده می‌شود. مزیت این برجسته‌سازی این است که در بازسازی سیگنال اولیه از نمونه‌های برداشته‌شده از سیگنال تُنُک با ضرایب صفر زیاد، خطای کمتر نسبت به بازسازی از نمونه‌های سیگنال تُنُک با ضرایب غیر صفر اما کوچک، وجود دارد ]7 و 13[. در عمل ضرایبی که دامنه آنها از حد آستانه کوچکتر باشد تبدیل به صفر می‌شوند. این حد آستانه با آزمون و خطا و از شبیه‌سازی‌ها مشخص می‌شود.

**سوال 6** : برای جدول 3 مشخص نیست که مقایسه بین عملکرد روش‌های استخراج ویژگی است یا طبقه‌بندی‌کننده‌ها؟ لازم است مطالب محدودی مرتبط با مرجع 8 و روش های مورد مقایسه برای آشنایی خواننده در متن قرار دهید تا خواننده بتواند به درستی مقایسه را درک کند. همچین در باب مقایسه نتایج به دست آمده در این جدول، علت بهبود و تفاوت نتایج آن با دیگر روش‌های ارجاع داده شده را تحلیل کنید.

**پاسخ 6 :** در متن پیشین جمله زیر برای توضیح جدول 3 آورده شده است:

"در نهایت میزان دقت طبقه‌بندی‌کننده با چند طبقه‌بندی‌کننده رایج مقایسه و نتایج در جدول 3 ارائه شده است. اعداد ارائه شده در این جدول نشان می‌دهد که الگوریتم ارائه شده با استفاده از بردار ویژگی با بُعد خیلی کمتر نسبت به سایر طبقه‌بندی‌کننده‌ها، دقت طبقه‌بندی خیلی بالاتری از خود نشان می‌دهد. در مورد تمامی روش‌هایی که برای مقایسه انتخاب شده‌اند در مرجع ]8[ اطلاعات کاملی ارائه شده است."

برای اعمال نظر داور و تکمیل کردن متن جمله به صورت زیر تغییر یافت. لازم به ذکر است شماره مرجع و خود مرجع اصلاح شد:

" در نهایت میزان دقت طبقه‌بندی‌کننده با چند طبقه‌بندی‌کننده رایج مقایسه و نتایج در جدول 3 ارائه شده است. نتایج ارائه شده در این جدول نشان می‌دهد که الگوریتم ارائه شده با استفاده از بردار ویژگی با بُعد خیلی کمتر نسبت به سایر طبقه‌بندی‌کننده‌های مبتنی بر طبقه‌بندی کننده‌ی SRC متداول، دقت طبقه‌بندی خیلی بالاتری از خود نشان می‌دهد. در مورد تمامی روش‌هایی که برای مقایسه انتخاب شده‌اند در مرجع ]8 و 10[ اطلاعات کاملی ارائه شده است. نتایج جدول 3 بیان می‌کند که الگوریتمی که از بردار ویژگی ارائه شده بجای سیگنال اولیه در ورودی طبقه‌بندی کننده‌های SRC استفاده می‌کند، (عملا دو مرتبه از تکنیک نمونه‌برداری فشرده استفاده شده است) خطای کمتری در طبقه‌بندی دارد و این به دلیل آن است که بردار ویژگی علاوه بر اینکه طول بسیار کمتری دارد، اطلاعات مورد نیاز را نیز در خود دارد."

**ب- اشکالات جزئی:**

**سوال 1** : عبارت زیر در چکیده نامفهوم است: \"همچنین اثبات شده است با استفاده از این الگوریتم استخراج ویژگی می‌توان موقعیت منابع را با خطای کمتر از 2 درصد، تعیین کرد.\" نشان داده شده یا با استفاده از روابط ریاضی اثبات شده است؟!

**پاسخ 1** : در نتایج شبیه‌سازی‌ها بدست آمده است که با استفاده از الگوریتم استخراج ویژگی در جهت مکان‌یابی منابع گفتاری خطای تخمین موقعیت کمتر از 2 درضد خواهد شد. برای برآورده شدن نظر داور در انتهای بخش چکیده تعییراتی به صورت زیر ایجاد شد:

**"همچنین در شبیه‌سازی‌ها اثبات شده است که با استفاده از این الگوریتم استخراج ویژگی می‌توان موقعیت منابع را با خطای کمتر از 2 درصد، تعیین کرد.**"

**سوال 2** : در برخی از بخش های مقاله از لفظ آوا و در برخی از بخش های مقاله از لفظ صوت و یا گفتار استفاده شده است. بایستی دقت کرد که هر لغت معنی خاصی را در بر دارد و بهتر است برای یکسان‌سازی مطلب و جلوگیری از پراکندگی آن در استفاده از لغات مورد اشاره دقت لازم را توجه داشت.

**پاسخ 2 :** ویژگی استخراج شده هم برای سیگنال‌های گفتاری و هم سیگنال‌های صوتی قابل استفاده است.

**سوال 3** : به جای \"فریم\" از \"قاب\" استفاده شود.

**پاسخ 3 :** تغییرات مورد نظر در متن با رنگ زرد لحاظ شده است.

**سوال 4** : \"در یک بازه‌ی کوچک\" تبدیل شود به \"در یک بازه‌ی زمانی کوچک\"

**پاسخ 4 :** تغییرات مورد نظر در متن با رنگ زرد لحاظ شده است.

**سوال 5** : \" از این دست\" در جمله \"در نتیجه معمولا در سیستم‌های طبقه‌بندی کننده از این دست، با تعداد زیاد ویژگی روبرو هستیم که باعث پیچیدگی زیاد سیستم و در نتیجه تحمیل بار محاسباتی زیاد به سیستم می‌شود.\" اصلاح شود.

**پاسخ 5 :** تغییرات مورد نظر در متن با رنگ زرد لحاظ شده است.

**سوال 6** : در جمله \"از جمله روش‌های کلاسیک کاهش بُعد می‌توان به LPC ]4[ و LDA ]5[ اشاره کرد\" آیا مطمئنید که روش LPC یک روش کاهش بعد است!!! یا منظورتان روش PCA بوده است؟

**پاسخ 6 :** منظور PCA بوده است و تغییرات مورد نظر در متن با رنگ زرد لحاظ شده است.

**سوال 7** : در جمله \"یکی دیگر از الگوریتم‌هایی که در کاهش بعد بردار ویژگی استفاده می‌شوند، الگوریتم نمونه‌برداری فشرده است\" مرجع اضافه شود.

**پاسخ 7 :** تغییرات مورد نظر در متن با رنگ زرد لحاظ شده است.

**سوال 8** : در جمله \"اکثر سیگنال‌ها به صورت ذاتی تُنُک هستند به این معنا که برای آنها فضای نمایشی وجود دارد که در آن فضا سیگنال حاوی تعداد زیادی نمونه‌ی صفر یا با انرژی پایین باشد\" مرجع اضافه شود

**پاسخ 8 :** تغییرات مورد نظر در متن با رنگ زرد لحاظ شده است.

**سوال 9** : جمله \" بردارهای پایه‌های مناسب\" اصلاح شود.

**پاسخ 9 :** تغییرات مورد نظر در متن با رنگ زرد لحاظ شده است وجمله به صورت "بردارهای پایه‌ی مناسب" تغییر یافت.

**سوال 10** : متغییرهای x و N در رابطه (1) تعریف شود.

**پاسخ 10 :** پاراگراف اول از صفحه 3 از مقاله اصلاح شده به صورت زیر تغییر کرد:

"در  ضرایب مورد نظر به صورت مستقیم اندازه‌گیری نمی‌شوند بلکه  نمونه () از سیگنال مورد نظر () توسط رابطه‌ی  (که در آن  مجموعه پایه‌هایی هستند که بر روی آنها سیگنال تُنُک، و ، طول سیگنال است)،"

**سوال 11** : معادل لاتین عبارت \"ناهمدوس\" زیرنویس شود.

**پاسخ 11 :** تغییرات مورد نظر در متن با رنگ زرد لحاظ شده و زیر نویس در پایین صفحه 3 از مقاله اصلاح شده آورده شده است.

**سوال 12** : جمله \"در این تحقیق، با ترکیب ویژگی‌های زمان کوتاه و زمان گسترده، بردار ویژگی سیگنال‌های صوتی می‌شود\" نیاز به اصلاح دارد.

**پاسخ 12 :** جمله مربوطه در صفحه 3 از مقاله اصلاح شده به صورت زیر تغییر یافت:

"در این تحقیق، با ترکیب ویژگی‌های زمان کوتاه و زمان گسترده، بردار ویژگی از سیگنال‌های صوتی استخراج می‌شود."

**سوال 13** : منظور از \"تنک از درجه K\" چیست؟

**پاسخ 13 :** تُنُک بودن از درجه K به معنای داشتن K ضریب غیر صفر (K مقداری کوچک است) در بسط سیگنال مورد نظر است. فرض کنید سیگنال فرضی  در فضای زمان دارای بسطی به صورت  باشد، می‌گوییم سیگنال  دارای 3 درایه غیر صفر است و یا به عبارت دیگر تُنُک از درجه 3 است.

برای برطرف کردن ابهام ایجاد شده در ستون سمت راست صفحه 4 از نسخه اصلاح شده مقاله عبارت زیر اضافه شده است:

یعنی اینکه  ضریب غیر صفر ( مقداری کوچک است) در بسط سیگنال روی ماتریس پایه‌های  باشد

**سوال 14** : ارتباط پاراگراف زیر با جملات قبل به درستی برقرار نشده است:

\"بردارهای تصادفی گوسی یا برنولی (صفر و یک) یا برنولی ( ) پایه‌های مهم و پر کاربردی هستند که با سایر پایه‌ها متعامدند؛ بنابراین در نمونه برداری فشرده می‌توان با استفاده از یک دسته از پایه‌های تصادفی فوق، از هر سیگنال دلخواهی عمل نمونه‌برداری را بدون ارتباط به نوع سیگنال و پایه‌های آن انجام داد\"

**پاسخ 14 :** برای ایجاد ارتباط بین این پاراگراف و پاراگراف‌های قبلی و برآورده کردن نظر داور جمله زیر در ستون سمت چپ از صفحه 4 مقاله اصلاح شده اضافه شد:

"بردارهای پایه‌ی زیادی وجود دارد که می‌توان برای انتخاب *M* نمونه فوق از آنها استفاده کرد، دسته‌ای از این بردارها بردارهای تصادفی گوسی هستند.".

**سوال 15** : استدلالتان برای جمله زیر چیست؟

\" با توجه به تئوری نمونه‌برداری فشرده، کاهش بُعد، ساختار ویژگی‌ها را تغییر می‌دهد و تا حد امکان قسمت‌های اضافی را حذف می‌کند\"

**پاسخ 15 :** در روش استخراج ویژگی مبتنی بر نمونه‌برداری فشرده پیشنهادی، برداری به عنوان بردار ویژگی در خروجی الگوریتم معرفی می‌شود که دارای طول بسیار کمتری نسبت به سیگنال اولیه است. درایه‌های این بردار نیز هیچ‌گونه رابطه خطی با سیگنال اولیه ندارد. شبیه‌سازی‌های انجام شده نشان داده است که بردار ویژگی حاصل دربر گیرنده اطلاعات کافی از سیگنال اولیه برای انجام پردازش است (2 مورد از کاربردهای پردازشی در مقاله آورده شده است). با توجه به این مطالب می‌توان استدلال کرد که بردار ویژگی پیشنهادی ضمن کاهش بُعدی که در اثر چگونگی روند استخراج بردار ویژگی حاصل می‌شود، اطلاعات کافی برای انجام پردازش را در خود نگه‌ می‌دارد و قسمت‌های اضافی را حذف می‌کند. برای برآورده کردن نظر داور جمله زیر در ستون سمت چپ صفحه 5 از مقاله نسخه ویرایش شده اضافه شد:

". بردار ویژگی پیشنهادی ضمن کاهش بُعدی که در اثر چگونگی روند استخراج بردار ویژگی مبتنی بر نمونه‌برداری فشرده حاصل می‌شود، همانگونه که در شبیه‌سازی‌ها به دو مورد از کاربردهای پردازشی این بردار ویژگی اشاره شده است، اطلاعات کافی برای انجام پردازش را در خود نگه‌ می‌دارد و قسمت‌های اضافی را حذف می‌کند. بنابر این در یک جمع‌بندی از مطالب ارائه شده می‌توان گفت که با توجه به خواص تئوری نمونه‌برداری فشرده، کاهش بُعد، ساختار ویژگی‌ها را تغییر می‌دهد و تا حد امکان قسمت‌های اضافی را حذف می‌کند.".

**سوال 16** : ترتیب مطالب زیر رعایت نشده است:

\" در ستون سمت چپ این شکل، سیگنال بدون نویز (حاصل ترکیب دو سیگنال سینوسی) و در زیر آن ضرایب FFT (feature1) و در سطر سوم ویژگی ( ) نمایش داده شده است. در مقابل در ستون سمت راست سیگنال نویزی شده و متناظر با ستون سمت چپ، ضرایب FFT (feature1) و ویژگی ( )، آورده شده است. با مقایسه‌ی این دو ستون می‌توان دریافت که ویژگی پیشنهادی، عملکرد خیلی مناسبی در برابر نویز دارد.

در مرحله بعدی آزمایش‌ها، میزان مقاومت ویژگی استخراجی در برابر نویز مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور یک سیگنال ترکیبی از دو سینوسی با فاز متفاوت در نظر گرفته شده و ویژگی آن استخراج گردید. در گام بعدی نویز سفید گوسی به این سیگنال اضافه شده و مجددا بردار ویژگی استخراج شد. نتیجه این عملیات در شکل 4 آورده شده است. چنانچه ملاحضه می‌شود روش ارائه شده عملکرد مناسبی در برابر نویز دارد\"

**پاسخ 16 :** عبارت به صورت زیر اصلاح شد:

در مرحله بعدی آزمایش‌ها، میزان مقاومت ویژگی استخراجی در برابر نویز مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور یک سیگنال ترکیبی از دو سینوسی با فاز متفاوت در نظر گرفته شده و ویژگی  آن استخراج گردید. در گام بعدی نویز سفید گوسی به این سیگنال اضافه شده و مجددا بردار ویژگی استخراج شد. نتیجه این عملیات در شکل 4 آورده شده است. در ستون سمت چپ این شکل، سیگنال بدون نویز (حاصل ترکیب دو سیگنال سینوسی ) و در زیر آن ضرایب FFT (feature1) و در سطر سوم ویژگی () نمایش داده شده است. در مقابل در ستون سمت راست سیگنال نویزی شده و متناظر با ستون سمت چپ، ضرایب FFT (feature1) و ویژگی ()، آورده شده است. با مقایسه‌ی این دو ستون می‌توان دریافت که ویژگی پیشنهادی، عملکرد خیلی مناسبی در برابر نویز دارد.

**سوال 17** : DOA مخفف چیست؟!!

**پاسخ 17 :** DOA مخفف Direction Of Arrival است. برای برآورده کردن نظر داور، در صفحه 7 از مقاله نسخه ویرایش شده زیر نویس مناسب اضافه شد.

**سوال 18** : پارامترها، نمادها و متغیرهای رابطه (12) به طور کامل شرح داده نشده است؟

**پاسخ 18 :** برای برآورده کردن نظر داور، جمله زیر در ستون سمت راست صفحه 9 از مقاله نسخه ویرایش شده اضافه شد:

" در این رابطه ، تخمینی از ماتریس منبع حسگر ام () با استفاده از سیگنال دریافتی در حسگر ام،  سیگنال دریافتی در حسگر ام هستند."

**سوال 19** : چگونه می توان \"با بهره‌جویی از الگوریتم تخمین تُنُکی برای بدست آوردن و تخمینی از موقعیت تُنُک منابع ( ) در حسگر ام بدست آورد\"؟!!! نیاز به مرجع و یا توضیح بیشتر دارد.

**پاسخ 19 :** برای برآورده کردن نظر داور، مرجع دهی صورت گرفته است.

" با بهره‌جویی از الگوریتم تخمین تُنُکی برای بدست آوردن  و  می‌توان تخمینی از موقعیت تُنُک منابع () در حسگر ام بدست آورد. نتایج شبیه‌سازی‌ها در ادامه آورده شده است ]12[.".

**سوال 20** : خواننده بایستی چه برداشت علمی از جمله زیر به دست آورد؟

\" نتایج این شبیه‌سازی‌ها در جدول 5 ارائه شده است. همانگونه که از این جدول مشخص می‌کند که انعکاس چه نتیجه‌ی در عملیات مکان‌یابی دارد\"

**پاسخ 20 :** عبارت به صورت زیر اصلاح شد:

در ادامه برای بررسی بیشتر عملکرد الگوریتم، شبیه‌سازی‌هایی برای بررسی تاثیر انعکاس بر روی تخمین صورت گرفته از موقعیت منابع انجام شد. نتایج این شبیه‌سازی‌ها در جدول 5 ارائه شده است. همانگونه که از این جدول مشخص می‌کند، انعکاس باعث بوجود آمدن خطا در تخمین موقعیت می‌شود اما این خطا ناچیز است و می‌توان از آن صرف‌نظر کرد.