



## طرح پژوهش پایان نامه کارشناسی ارشد

واحد تهران جنوب

تمامی صفحه‌های طرح پژوهش به صورت تایپ شده تکمیل شوند.

### عنوان پایان نامه

فارسی	تبدیل صدای تک شات با جداسازی نمایش‌های بلندگو و محتوا با استفاده از راهنمای فعال سازی و عادی سازی نمونه تطبیقی
انگلیسی	One-shot audio conversion by separating speaker representations and content using activation guidance and adaptive sample normalization

### مشخصات دانشجو

نام:	زهرا	رشته: مهندسی پزشکی	شماره دانشجویی:
نام خانوادگی:	کربلایی محمدی	گرایش: بیوالکترونیک	۴۰۰۱۴۱۴۰۱۱۱۰۳۰
دانشکده:	فنی و مهندسی	ترم‌های مشروطی: *	امضاء دانشجو:
سال تحصیلی اخذ پایان نامه:	۱۴۰۰ - ۱۴۰۱	تعداد واحدهای گذرانده:	
نیمسال تحصیلی اخذ پایان نامه:	اول/دوم	معدل درس‌های گذرانده شده:	

کارشناس گروه / مدیر آموزش:

نام و نام خانوادگی استاد راهنما: دکتر مهدی اسلامی	نام و نام خانوادگی استاد مشاور (در صورت لزوم):
امضاء:	امضاء:

تصویب در شورای گروه تخصصی:	تصویب در شورای پژوهشی دانشکده:
تأیید مدیر گروه	تأیید مدیر / معاون پژوهشی دانشکده
امضاء:	امضاء:
تاریخ:	تاریخ:

**عنوان فارسی پایان نامه:** تبدیل صدای تک شات با جداسازی نمایش های بلندگو و محتوا با استفاده از راهنمای فعال سازی و عادی سازی نمونه تطبیقی

۱ - بیان مساله و معرفی آن: ابعاد مساله، معرفی دقیق موضوع و مبانی نظری، تعریف، پشتوانه نظری و پیشینه متغیرها و رابطه آنها

### بیان مساله:

اخیراً، تبدیل صدا (VC)<sup>۱</sup> بدون داده های موازی با موفقیت با سناریوی چند هدف سازگار شده است که در آن یک مدل واحد برای تبدیل صدای ورودی به بسیاری از بلندگوهای مختلف آموزش داده شده است. با این حال، چنین مدلی از این محدودیت رنج می برد که فقط می تواند صدا را به بلندگوهای داده های آموزشی تبدیل کند، که سناریوی قابل اجرا VC را محدود می کند. در این مقاله، ما یک رویکرد VC یک شات جدید را پیشنهاد کردیم که قادر است VC را تنها با یک بیان مثال از بلندگوی منبع و هدف به ترتیب انجام دهد و سخنران مبدأ و هدف حتی نیازی به دیده شدن در طول آموزش ندارند. این امر با جدا کردن نمایش های بلندگو و محتوا با عادی سازی نمونه (IN) به دست می آید. ارزیابی عینی و ذهنی نشان می دهد که مدل ما قادر به تولید صدایی مشابه گوینده هدف است. علاوه بر اندازه گیری عملکرد، ما همچنین نشان می دهیم که این مدل میتواند نمایش های معنی دار سخنران را بدون هیچ نظارتی بیاموزد [۱].

ایجاد یک سیستم تبدیل صوتی (VC) برای یک بلندگوی هدف جدید معمولاً به مقدار زیادی داده گفتاری از بلندگوی هدف نیاز دارد [۲]. سیگنال های گفتاری ذاتاً هم اطلاعات ساکن و هم اطلاعات زبانی را حمل می کنند. بخش ایستا مانند گوینده، شرایط آکوستیک مستقل از زمان است و صرفاً در طول کل بیان تغییر می کند، در حالی که بخش زبانی ممکن است در هر چند فریم به طور چشمگیری تغییر کند [۱]. الگوریتم AdaIN-VC<sup>۲</sup> از یک رمزگذار خودکار متغیر متشکل از یک رمزگذار بلندگو، یک رمزگذار محتوا و یک رمزگشا استفاده می کند. با عادی سازی نمونه تطبیقی (AdaIN)، اطلاعات سخنران و اطلاعات محتوا به خوبی قابل تفکیک هستند [۳].

یک محدودیت آشکار دارد که رمزگذار بلندگوی از پیش آموزش دیده صرفاً برای تأیید بلندگو آموزش دیده است. از این رو، استحکام تولید گفتار مشکوک است. AdaIN-VC از دو رمزگذار مستقل برای استخراج تعبیه های بلندگو و جاسازی محتوا به ترتیب استفاده می کند. با این وجود، ما معتقدیم که رمزگذار بلندگو در اینجا تا حدودی اضافی است. یعنی وظایف آنها می تواند توسط یک رمزگذار انجام شود [۳].

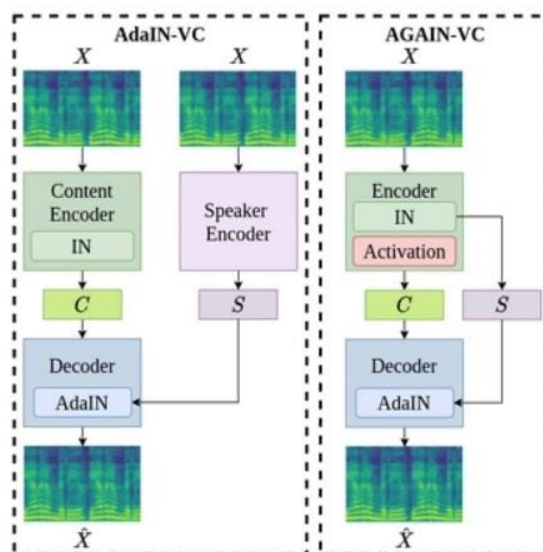
برخی از کارها سعی می کنند سیستم ASR را برای اجرای VC بدون نظارت ترکیب کنند. با ترجمه گفتار به دنباله های واجی پسین و سپس سنتز گفتار با ترکیب کننده دامنه هدف، VC بدون نظارت میتواند به دست آورد. با این حال، عملکرد این نوع رویکردها به شدت به دقت سیستم ASR بستگی دارد و اگر سیستم ASR به خوبی کار نکند، خراب خواهد شد. برخی از کارهای دیگر سعی می کنند از مدل مولد عمیق مانند VAE یا GAN برای انجام VC بدون نظارت استفاده کنند. این کارها VC را به عنوان یک مشکل نگاشت دامنه، با هدف یادگیری شبکه هایی که می توانند گفته ها را بین دامنه های مختلف منتقل کنند، فرموله می کنند. این آثار قادر به تولید گفتار با کیفیت خوب هستند و می توانند ویژگی های گوینده را با موفقیت تبدیل کنند. اما محدودیت عمده این آثار این است که نمی توانند صدای گویندگانی را که هرگز در مرحله آموزشی دیده نشده اند ترکیب کنند. سیگنال های گفتاری ذاتاً هم اطلاعات ساکن و هم اطلاعات زبانی را حمل می کنند. بخش ایستا مانند گوینده، شرایط آکوستیک مستقل از زمان است و صرفاً در طول کل بیان تغییر می کند، در حالی که بخش زبانی ممکن است در هر چند فریم به طور چشمگیری تغییر کند [۱].

الگوریتم AdaIN-VC از یک رمزگذار خودکار متغیر متشکل از یک رمزگذار بلندگو، یک رمزگذار محتوا و یک رمزگشا استفاده می کند. با عادی سازی نمونه تطبیقی (AdaIN)، اطلاعات سخنران و اطلاعات محتوا به خوبی قابل تفکیک هستند. یک محدودیت آشکار دارد که رمزگذار بلندگوی از پیش آموزش دیده صرفاً برای تأیید بلندگو آموزش دیده است. از این رو، استحکام تولید گفتار مشکوک است [۳].

AdaIN-VC از دو رمزگذار مستقل برای استخراج تعبیه های بلندگو و جاسازی محتوا به ترتیب استفاده می کند. با این وجود، ما معتقدیم که رمزگذار بلندگو در اینجا تا حدودی اضافی است. یعنی وظایف آنها می تواند توسط یک رمزگذار انجام شود. الگوریتم AdaIN-VC از یک رمزگذار محتوا و یک رمزگذار بلندگو استفاده می کند، در حالی که AGAIN-VC تنها از یک رمزگذار و یک فعال سازی برای هدایت آموزش استفاده می کند [۳].

<sup>1</sup> voice conversion

<sup>2</sup> adaptive sample normalization



شکل ۱: AdaIN-VC و AGAIN-VC. AdaIN-VC از یک رمزگذار محتوا و یک رمزگذار بلندگو استفاده می کند، در حالی که AGAIN-VC تنها از یک رمزگذار و یک فعال سازی برای هدایت آموزش استفاده می کند [۳].

## اهمیت و ضرورت پژوهش:

به تازگی، تبدیل صدا (VC) به طور گسترده مورد مطالعه قرار گرفته است. بسیاری از سیستم‌های VC از تکنیک‌های یادگیری مبتنی بر تفکیک برای جدا کردن گوینده و اطلاعات محتوای زبانی از سیگنال گفتار استفاده می‌کنند. سپس با تغییر اطلاعات بلندگو به بلندگوی هدف، صدا را تبدیل می‌کنند. برای جلوگیری از نشت اطلاعات گوینده به درون جاسازی‌های محتوا، کارهای قبلی یا ابعاد را کاهش می‌دهند یا تعبیه محتوا را به عنوان یک گلوگاه اطلاعاتی قوی تعیین می‌کنند. این مکانیسم‌ها به نوعی به کیفیت سنتز لطمه می‌زند. الگوریتم AGAIN-VC را پیشنهاد شده است، یک سیستم VC ابتکاری با استفاده از راهنمای فعال سازی و عادی سازی نمونه تطبیقی. VC یک مدل مبتنی بر رمزگذار خودکار است که از یک رمزگذار و یک رمزگشا تشکیل شده است. با فعال‌سازی مناسب به عنوان گلوگاه اطلاعاتی در تعبیه‌های محتوا، مبادله بین کیفیت سنتز و شباهت سخنران گفتار تبدیل شده به شدت بهبود می‌یابد. این سیستم یک شات VC بدون در نظر گرفتن ارزیابی‌های ذهنی یا عینی بهترین عملکرد را به دست می‌آورد [۳].

## هدف و نوآوری:

هدف کلی:

برخی از کارهای قبلی با استفاده از آموزش خصمانه برای حذف ویژگی‌های خاص از یک گفته پیشنهاد شده‌اند که در این پژوهش این مشکل برطرف خواهد شد.

هدف جزئی:

اطلاعات جهانی مورد نیاز در رمزگشا توسط رمزگذار بلندگو کنترل می‌شود. با معماری طراحی شده، مدل ما تشویق می‌شود تا نمایش‌های فاکتورسازی شده را بیاموزد.

هدف کاربردی:

مدل ما در طول فرآیند آموزش نیازی به برچسب بلندگوی گفته‌ها ندارد که جمع‌آوری داده‌ها را آسان‌تر می‌کند. جالب اینجاست که رمزگذار بلندگو حتی اگر برچسب بلندگو ارائه نکنیم، تعبیه‌های بلندگوی معنیداری را یاد می‌گیرد.

### پرسش (های)/فرضیه (های) پژوهش:

۱. آیا می‌توان میان AdaIN-VC و AGAIN-VC ارتباط برقرار کرد؟
۲. آیا مشخصات صوتی در الگوریتم AdaIN-VC تاثیر دارند؟
۳. استفاده از AGAIN-VC تا چه حد در تبدیل صدا کمک می‌کند؟

### متغیرهای پژوهش:

۱. مشخصات صوت
۲. محتوای صوتی
۳. زمان صوت ورودی و خروجی

### تعریف مفهومی و عملیاتی متغیرها:

۲- پیشینه پژوهش و فهرست منابع: سابقه نتایج به دست آمده در خارج و داخل کشور (بدون جداکردن آنها) و نظریه‌های علمی مرجع در مقاله‌ها، کتاب‌ها، طرح‌های پژوهشی و پایان‌نامه‌های اخیر درباره موضوع پژوهش (فقط براساس جمع‌بندی یافته‌ها بدون اشاره به عنوان، هدف، ابزارها، جامعه و نمونه پژوهش‌ها)

### پیشینه:

در [۴] Hiroyuki Miyoshi و همکاران تبدیل صدا (VC) با استفاده از یادگیری توالی به دنباله احتمالات پسین زمینه پیشنهاد کرده‌اند. VC معمولی با استفاده از احتمالات پسین زمینه مشترک، پارامترهای گفتار هدف را از احتمالات پسین زمینه برآورد شده از پارامترهای گفتار منبع پیش بینی می‌کند. اگرچه VC معمولی می‌تواند از داده‌های غیر موازی ساخته شود، تبدیل فردیت گوینده مانند ویژگی آوایی و سرعت گفتار موجود در احتمالات پسین دشوار است؛ زیرا احتمالات خلفی منبع مستقیماً برای پیش بینی پارامترهای گفتار هدف استفاده می‌شود. در این کار، فرض شده است که داده‌های آموزشی تا حدی شامل داده‌های گفتاری موازی است و یادگیری ترتیب به دنباله را بین احتمالات پسین منبع و هدف پیشنهاد می‌کند. مدل‌های تبدیل تبدیل غیرخطی و با طول متغیر را از توالی احتمال منبع به هدف انجام می‌دهند. علاوه بر این، یک الگوریتم آموزشی مشترک برای مازول‌ها پیشنهاد می‌شود. برخلاف VC معمولی، که به طور جداگانه تشخیص گفتار را که احتمالات پسین را تخمین می‌زند و سنتز گفتاری که پارامترهای گفتار هدف را پیش بینی می‌کند، آموزش می‌دهد، روش پیشنهادی این مقاله به طور مشترک این مازول‌ها را همراه با مازول‌های تبدیل احتمال پیشنهادی آموزش می‌دهد. نتایج تجربی نشان می‌دهد که این رویکرد از VC معمولی بهتر عمل می‌کند.

در [۵] Mingjie Chen و همکاران به منظور بهبود کارایی داده، مدلی پیشنهاد کردند که از یک رمزگذار بلندگو برای استخراج تعبیه‌های بلندگو و لایه‌های عادی سازی نمونه تطبیقی وزن (W-AdaIN)<sup>۳</sup> استفاده می‌کند. آزمایش‌ها با ۱۰۹ سخنران در دو موقعیت کم منابع انجام می‌شود، که در آن تعداد نمونه‌های آموزشی ۲۰ و ۵ برای هر سخنران است. یک ارزیابی عینی نشان می‌دهد که مدل پیشنهادی به طور قابل توجهی از روش‌های پایه بهتر عمل می‌کند. علاوه بر این، یک ارزیابی ذهنی نشان می‌دهد که هم برای طبیعی بودن و هم شباهت، مدل پیشنهادی از روش پایه بهتر عمل می‌کند.

<sup>3</sup> weight adaptive instance normalization

### فهرست منابع:

- [1] Ju-chieh Chou, Cheng-chieh Yeh, "One-shot Voice Conversion by Separating Speaker and Content Representations with Instance Normalization", arXiv, 2019.
- [2] Hui Lu, Zhiyong Wu, "One-shot Voice Conversion with Global Speaker Embeddings", INTERSPEECH, pp. 15-19, 2019.
- [3] Yen-Hao Chen, Da-Yi Wu, "Again-VC: A One-Shot Voice Conversion Using Activation Guidance and Adaptive Instance Normalization", IEEE, 2021.
- [4] Hiroyuki Miyoshi, Yuki Saito, "Voice Conversion Using Sequence-to-Sequence Learning of Context Posterior Probabilities", arXiv, 2017.
- [5] Mingjie Chen, Yanpei Shi, "Towards Low-Resource Stargan Voice Conversion Using Weight Adaptive Instance Normalization", IEEE, 2021.

### ۳-روش اجرای پژوهش

طرح پژوهش:

جامعه آماری:

نمونه آماری، حجم نمونه و روش نمونه برداری:

ابزارهای پژوهش: معرفی، روش اجرا، نمره گذاری، اعتبار و روایی مؤلف ابزار، پژوهش های خارجی و داخلی

روش تحلیل داده ها:

طرح پژوهش پایان نامه کارشناسی ارشد

عنوان فارسی پایان نامه:

### ۴- زمان بندی / گانت چارت

ردیف	نام فعالیت	زمان/ماه	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱	جمع‌آوری اطلاعات و بررسی پیشینه							
۲	جستجوی پرسشنامه‌ها و فراهم سازی آنها							
۳	ارائه گزارش اول							
۴	اجرای پرسشنامه‌ها و تدوین پیشینه							
۵	ارائه گزارش دوم							
۶	ورود و تحلیل داده‌ها							
۷	جمع‌بندی و تدوین پایان‌نامه							
۸	تدوین مقاله							

**نکته:** پس از تصویب شورای پژوهشی دانشکده حداقل زمان قابل قبول برای پیش بینی مراحل مطالعاتی و اجرایی پایان‌نامه کارشناسی ارشد ۶ ماه است.

#### ۵- نظریه شورای گروه تخصصی

طرح پژوهش پایان‌نامه خانم / آقای:	در شورای تخصصی گروه مورخ	مطرح شد.
دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد رشته	پس از بحث و تبادل نظر مورد تصویب اکثریت اعضاء قرار گرفت <input type="checkbox"/> نگرفت <input type="checkbox"/>	

ردیف	نام و نام خانوادگی	تخصص	نوع رای	امضاء
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				

مدیر گروه :

امضاء:

تاریخ:



واحد تهران جنوب

تعهدنامه حفظ و دفاع از حقوق مادی و معنوی تولیدات علمی دانشگاه آزاد اسلامی و ارائه نتایج آنها  
مرتبط با دانشجویان کارشناسی ارشد

عنوان پایان‌نامه:

باسمه تعالی

فرم شماره ۱

### مشخصات دانشجو:

نام: ..... نام خانوادگی: ..... شماره دانشجویی: .....

دانشکده: ..... رشته تحصیلی: ..... گرایش: .....

نیمسال تحصیلی اول ☐ دوم ☐

سال اخذ پایان نامه: ۱۴۰۰ - ۱۴۰۱

تلفن: پست الکترونیک:

تلفن همراه:

### تعهدات دانشجو:

- ۱- محتوای پایان نامه کارشناسی ارشد، از آن دیگران نیست (دست اول است)، براساس اصول علمی تهیه شده است و با نام دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران جنوب ارائه خواهند شد.<sup>۴</sup>
- ۲- به منظور رجوع مناسب و روشن به آثار دیگران، منابع و مآخذ مربوط به نقل قول ها، جدول ها و نمودارها و یا نتایج پژوهش های دیگران در پایان نامه دقیقاً ذکر خواهد شد؛ همچنین هیچ گونه استفاده ای از آثار دیگران بدون ذکر منبع اصلی و به گونه ای که قابل تشخیص و تفکیک از متن اصلی نباشد، به عمل نخواهد آمد.
- ۳- بدون ذکر نام دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران جنوب و در نظر گرفتن حقوق این دانشگاه، در مورد ارائه و انتشار نتایج حاصل از پایان نامه به شکل مقاله، کتاب، اختراع، اکتشاف و ... (در قالب مطالب چاپی یا غیرچاپی) در هر مرحله (قبل و بعد از دفاع از پایان نامه)، اقدامی صورت نخواهد گرفت. بدیهی است که ارسال هر مقاله مستخرج از پایان نامه باید با هماهنگی با استاد راهنما باشد.
- ۴- برای جلوگیری از درج مقاله در نشریه های بی اعتبار، قبل از چاپ مقاله، اعتبار نشریه از فهرست نشریه های بی اعتبار در سایت معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه آزاد اسلامی به نشانی <http://sp.rvp.iau.ir> بررسی خواهد شد.
- ۵- در صورت هرگونه مغایرت و تخلف از موارد اشاره شده در بندهای ۱ تا ۳ این تعهدنامه، دانشگاه آزاد اسلامی - واحد تهران جنوب مجاز است از ادامه تحصیل و هرگونه فعالیت آموزشی و امکان دفاع از پایان نامه دانشجو در هر مرحله از تحصیل جلوگیری کند. همچنین خسارت های مادی و معنوی وارده به دانشگاه آزاد اسلامی و افراد ذی نفع پرداخت خواهد شد.

نام و نام خانوادگی دانشجو:

امضاء:

تاریخ:

فرم شماره ۲

باسمه تعالی



واحد تهران جنوب

عنوان فارسی پایان نامه:

<sup>۴</sup> مقاله های برگرفته از پایان نامه و رساله باید به نام دانشجو باشد و نام افراد مرتبط با پایان نامه (دانشجو، استاد راهنما یا استاد مشاور) در مقاله درج شود. درج نام افراد غیرمرتبط، تخلف محسوب می شود مگر آنکه طبق قراردادی با مؤسسه هایی خارج از دانشگاه و تایید معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه، این مجوز با سهم معینی در مقاله به افراد داده شده باشد. (تبصره ۲ بخشنامه شماره ۸۷/۴۰۴۸۲۲ مورخ ۹۰/۱۰/۲۹)

\*توجه: تشخیص نشریه های بی اعتبار: دو مورد اصلی در تشخیص نشریه های بی اعتبار عبارتند از: ۱- تقاضای اخذ وجه توسط ناشر در زمان ارسال یا پذیرش مقاله و ۲- آدرس الکترونیکی نشریه های بی اعتبار (که اغلب پست های الکترونیکی رایگان نظیر سایت Yahoo و غیره است). همچنین بازبینی نشریه در سایت

## حفظ و دفاع از حقوق مادی و معنوی تولیدات علمی دانشگاه آزاد اسلامی و ارائه نتایج آنها

### الف) استاد راهنما

اینجانب  
استاد راهنمای آقای/ خانم  
دانشجوی مقطع  
کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی- واحد تهران جنوب، از مفاد بخشنامه «حفظ و دفاع از حقوق مادی و معنوی تولیدات علمی دانشگاه آزاد اسلامی و ارائه نتایج آنها»، آگاهی کامل داشته و خود را ملزم به رعایت آن می دانم.

تلفن: پست الکترونیک:

امضاء:

تاریخ:

### ب) استاد مشاور (در صورت لزوم)

اینجانب  
استاد مشاور آقای/ خانم  
دانشجوی مقطع  
کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی- واحد تهران جنوب، از مفاد بخشنامه «حفظ و دفاع از حقوق مادی و معنوی تولیدات علمی دانشگاه آزاد اسلامی و ارائه نتایج آنها»، آگاهی کامل داشته و خود را ملزم به رعایت آن می دانم.

تلفن: پست الکترونیک:

امضاء:

تاریخ:





## فرم اطلاعات پایان نامه کارشناسی ارشد

محل درج کد شناسایی پایان نامه (لطفا در این قسمت چیزی ننویسید).

مشخصات دانشجو:	
نام و نام خانوادگی دانشجو:	شماره دانشجویی:
رشته تحصیلی:	گرایش:
تعداد واحد پایان نامه:	نیم سال تحصیلی اخذ پایان نامه:
امضاء کارشناس آموزش مجتمع / دانشکده: .....	
امضاء رئیس اداره آموزشی مجتمع / دانشکده: .....	
عنوان پایان نامه:	
نام و نام خانوادگی استاد راهنما:	
شماره شناسنامه:	تاریخ تولد:
رشته تحصیلی:	مرتبه علمی:
پایه:	صادر:
کد ملی:	
نوع همکاری: <input type="checkbox"/> تمام وقت <input type="checkbox"/> نیمه وقت	عضو هیات علمی مدعو از سایر واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی <input type="checkbox"/>
عضو هیات علمی مدعو از دانشگاه دولتی <input type="checkbox"/>	عضو غیر هیات علمی <input type="checkbox"/>
امضاء استاد:	
نام و نام خانوادگی استاد مشاور:	
شماره شناسنامه:	تاریخ تولد:
رشته تحصیلی:	مرتبه علمی:
پایه:	صادر:
کد ملی:	
نوع همکاری: <input type="checkbox"/> تمام وقت <input type="checkbox"/> نیمه وقت	عضو هیات علمی مدعو از سایر واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی <input type="checkbox"/>
عضو هیات علمی مدعو از دانشگاه دولتی <input type="checkbox"/>	عضو غیر هیات علمی <input type="checkbox"/>
امضاء استاد:	
تاریخ تصویب پایان نامه در شورای پژوهشی مجتمع / دانشکده: ..... شماره جلسه: .....	

**نکته ۱:** تمام اطلاعات این فرم صحیح و کامل تایپ شود و به تایید اساتید مربوطه رسانده شود.

**نکته ۲:** ارسال تصویر کارت ملی (پشت و رو)، آخرین حکم هیئت علمی، رزومه علمی، آخرین مدرک تحصیلی برای کلیه استادان راهنما و مشاور مدعو (عضو هیات علمی سایر واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی و یا وزارتین) برای یک بار الزامی است.

**نکته ۳:** مسئولین مربوطه می بایست اصل این فرم را به همراه صورتجلسات پروپوزال های تصویب شده در شورای پژوهشی مجتمع / دانشکده و فرم شماره ۱ (یک نسخه فایل اکسل آن) را به طور همزمان به حوزه معاونت پژوهش و فناوری واحد ارسال نمایند.

امضاء معاونت پژوهشی واحد:

امضاء رئیس مجتمع / دانشکده: