



دانشگاه زنجان
دانشکده فنی و مهندسی

کروه برق

پایان نامه کارشناسی

عنوان پایان نامه: رادیو نرم افزار

استاد راهنمای: جناب آقای مهندس مصطفوی

ارائه دهنده: امید رضا بهرامیان

فهرست مطالب:

فصل اول

۱	مقدمه
---	-------	-------

فصل دوم

۶	.....	(۱) ساختارهای رادیویی نسل دوم
۱۰	.....	(۲) بلوک دیاگرام رادیو نرم افزار پایه

فصل سوم

۱۵	.....	(۱-۳) تعاریف
۱۶	.....	(۲-۳) معرفی کلی
۱۸	.....	(۳-۳) انگیزه ها و مزایای استفاده از SDR
۱۹	.....	(۴-۳) تاریخچه
۲۳	.....	(۵-۳) ساختارهای کلی
۲۳	.....	(۱-۵-۳) ساختار رادیو سخت افزار سنتی
۲۳	.....	(۲-۵-۳) ساختار یک رادیو نرم افزار ایده آل
۲۵	.....	(۳-۵-۳) ساختار کلی یک سیستم SDR
۴۲	.....	(۴-۵-۳) پردازش باند پایه
۴۴	.....	(۶-۳) امنیت عمومی در SDR
۴۶	.....	(۷-۳) برخی کاربردهای رادیو نرم افزار SDR
۴۶	.....	(۱-۷-۳) نظامی
۴۹	.....	(۲-۷-۳) مدنی
۵۰	.....	(۳-۷-۳) SDR برای استفاده آماتوری و تازه کارها
۵۱	.....	(۴-۷-۳) کاربردهای رادیو نرم افزار در 4G، 3G
۵۱	.....	(۱-۴-۷-۳) HPSDR
۵۵	.....	(۲-۵-۷-۳) آنتن های هوشمند و رادیو نرم افزار
۶۱	.....	(۳-۵-۷-۳) مودم: (طراحی مودم بر مبنای SCA و SDR)
۷۵	.....	مؤخره
۷۷	.....	منابع

فصل اول

کمال نما میر کارنامی

و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انتگاه

زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انتگاه زنجان و اشکده

سامانه ها (سیستمها) ای مخابرات سنتی معمولاً یا از دیجیتال سازی استفاده نمی کرند، یادربنهاست و انتگاه زنجان و اشکده

مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انتگاه زنجان و اشکده

مشکلاتی که رادیوهای سنتی با آن مواجهند را به کاربران سامانه های مخابراتی داده است. این اشکده مهندسی کروه

برق آنایاگاه پروژه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه

برق آنایاگاه پروژه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه

گیرد. با این روش ضمن افزایش انعطاف و طول عمر مفید سخت افزارها و کاهش قیمت و زمان

تمام شده محصولات مخابراتی، ظرفیت بسیار بالایی برای بکار گیری الگوریتم های وفقی که پایه

سامانه های مخابراتی هوشمند هستند بوجود می آید. به همین دلیل این فن آوری نوین از یک سو هنوز

در مرحله تحقیقات بوده و بسیاری از زوایای نظری و عملی آن ناشناخته می باشد و از سوی دیگر تلاش

زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انتگاه زنجان و اشکده

آن را به یک فن آوری کاربردی در حوزه بین المللی تبدیل کرده است.

در سامانه های سنتی^۱ هر سخت افزار برای یک کاربرد خاص طراحی می شد. این روش سبب

کاهش انعطاف پذیری^۲، افزایش هزینه و زمان تعمیرات یا توسعه مجدد، همچنین محدود شدن تعداد

سرwis های ارائه شده توسط رادیو می گشت. بنابراین مشکلاتی بسیار جدی بر سر راه توسعه این

سامانه ها اعم از توسعه های سخت افزاری یا تخصیص سرویس های جدید وجود دارد.

با این دیدگاه در اوایل دهه ۹۰ رادیویی نرم افزاری^۳ بعنوان یک فلسفه طراحی و نه یک توسعه جدید

را دیدگاه تکاملی هر چه نزدیکتر کردن D/A و A/D به آتن مطرح و پیاده سازی گردید. در این

رادیوها بر معماری (ساختار) باز^۴ با قابلیت برنامه ریزی کامل و استقلال از سخت افزار تاکید می گردد.

و انتگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آنایاگاه پروژه برق و انتگاه زنجان و اشکده

¹ - Traditional System

² - Flexibility

³ - Software Radio (SR)

⁴ - Open Architecture

افزار، توجه به این فن آوری برای کشورهای در حال توسعه اهمیت فراوانی دارد.
و اشکده مدنی کرومه ریز و سکاره ریز و اشکده مدنی کرومه ریز و اشکده مدنی کرومه ریز و اشکده

معرفی سامانه های رادیویی نرم افزاری

در رادیوهای نرم افزاری کلیه توابع و الگوریتم های مختلف فرستنده و گیرنده بصورت برنامه های کروه برقرار گردند. اجزاء اصلی یک سامانه رادیویی نرم افزاری عبارتند از: پرتوان، مخازن، مولفه های انتخابی، مولفه های قدرت، مولفه های اتصال و مولفه های امنیتی.

۲- مبدل‌های A/D و D/A

۳- بستر کنترل و پردازش :

۴- نرم افزارهای کنترل و پردازش
دانشگاه زنجان و اکادمی کرومه برق دانشگاه زنجان و اکادمی کرومه برق آنلاین
دانشگاه زنجان و اکادمی مهندسی کرومه برق و اساتید زنجان و اکادمی کرومه برق آنلاین

۵- واسطه های مختلف.

در گیرنده **SR** مبدل‌های آنالوگ به دیجیتال سیگنال‌های **RF** دریافتی را مستقیماً دیجیتال کرده و تکنیکهای پردازش سیگنال، در بخش پردازندۀ اطلاعات را از نمونه‌های حاصل استخراج می‌کنند.

همچنین مشاهده می شود که در رادیوی نرم افزاری ایده آل زنجیره ارسال و دریافت رادیوهای سنتی، کروماتیک آنالیز کاربردی دارد.

در حقیقت همانطور که اشاره گردید رادیوی نرم افزاری یک فلسفه کلی برای طراحی براساس یک پژوهش و انتگاه زنجان و اسلامشهر است. این روش ممکن است در آینده ممکن که در اینجا آنها را پژوهش و انتگاه زنجان و اسلامشهر است.

پردازنده ها که نقاط قوت آنها را تقویت و نقاط ضعف را خنثی کند، معطوف شده است.

زیرا برای ارتباط با سامانه های مختلف یا کار در شرایط مختلف معمولاً لازم است که بخش هایی هر زنجان و آنکه مهندسی کروه برق آذایگاه پروره برق و آذایگاه مهندسی کروه برق آذایگاه پروره برق و آذایگاه زنجان چند جزیی از لایه های موجود در سامانه ها تغییر نمایند. با توجه به تاریخچه، مشاهده می گردد که آنکه مهندسی کروه برق آذایگاه پروره برق و آذایگاه زنجان و آنکه مهندسی کروه برق آذایگاه پروره برق و آذایگاه زنجان و آنکه فن آوری سامانه های رادیویی نرم افزاری بسیار نوین و نوپا بوده و هنوز بسیاری از زمینه های آن نظری مهندسی کروه برق آذایگاه پروره برق و آذایگاه زنجان و آنکه طراحی و ساخت مبدل های **DAC** و **ADC** فرکانس بالا، بسترهای پیاده سازی دارای انعطاف کافی، کروه برق آذایگاه پروره برق و آذایگاه زنجان و آنکه مهندسی کروه برق آذایگاه پروره برق و آذایگاه زنجان و آنکه مهندسی کروه برق آذایگاه پروره برق و آذایگاه زنجان و آنکه مهندسی کروه برق پردازشی های پردازشی مورد نیاز سامانه و بسیاری پردازشی های با سرعت و حجم محاسبات بالا، الگوریتم های پردازشی مورد نیاز سامانه و بسیاری موارد دیگر مراحل تحقیقاتی را پشت سر می گذارند. براین اساس توجه زود هنگام به این مقوله کشور آذایگاه پروره برق و آنکه مهندسی کروه برق آذایگاه پروره برق و آذایگاه زنجان و آنکه مهندسی کروه برق ما را از ابتدای راه در مسیر این فن آوری نوین قرار می دهد.

زنگنه و ایجاد محدودیتی که در پردازش آن را ممکن نماید. معمولاً پردازنده های مخصوص هسته های گسترده (General Purpose Processor) می توانند این محدودیت را برداشته باشند.

با گذشت از سال ۲۰۱۰ سیستم های مخابراتی وارد نسل ۵ (5G) توسعه خودمی شوند. برای مثال مهندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهشی اسلامشهری که در شهر اسلامشهر قرار دارد، با توجه به این اتفاق، میتواند از این سیستم برای ارائه خدماتی مانند اینترنت پرسرعت، پیام رسانی و پردازش داده های زیاد را در زمان کوتاهی ارائه کند.

برنامه های پژوهشی و اکادمیک زیرا میتوانند با استفاده از فناوری MIMO (OFDM) چندین کارایی نظری 64QAM با سیستم های phase – shift keying

ی پیشرفته‌ی نسل چهارم (4G) نظیر (OFDM) و MIMO آنها را بسیار سریع و مطمئن تر کرده‌اند. این فناوری‌ها برای انتقال داده‌های بی‌سیم مبتنی بر فرکانس میله‌ای (FDMA)، OFDMA و... می‌دهند. استفاده از

کنند که جز از طریق دروازه‌ی SDR به مقصد نخواهد رسید.

SDR با انعطافی که ارائه میکند فکر طراحان را از حوزه‌ی سخت افزارها با حداقل محدودیت زبان و اشکده محدودی کرده‌اند آنرا می‌توان از جایگاه پژوهشی در زمینه‌ی این ابزار برخوبی استفاده کرد.

امروزه با طرح مباحث رادیو و فقی و رادیو های شناختی (Cognitive) غالباً موضوع SDR به عنوان گذشته کوچکترین آنرا کاهش دارند. این تغییرات در سیستم های رادیویی از جمله اینکه این روش هایی که برای ایجاد این سیستم ها استفاده می شوند، این روش هایی هستند که در اینجا معرفی شده اند.

فصل دوم توضیحاتی راجع به سیستم های رادیویی ارائه می دهد.

فصل سوم که قسمت اعظم پایان نامه را شامل می شود تحت نام کلی "رادیو نرم افزار" تنظیم شده است.

و مشتمل بر زیرفصل هایی است که قسمت های مرتبط با SDR را شرح می دهد.

هم TDMA و CDMA، شماری از کاربرها را در بخش دیجیتال سیستم در پاند پایه در قسمت

جلوی مدولاتور، مالتی پلکس می کند. برای GSM 8 کاربری به طور همزمان به کاربری با پک زنجیره

؟ تبدیا تک، حمه مر شهد که از آن، او استفاده از ۷ نیحه و ذخیره می‌گردد درست همان طه، که

پروژه‌برق و اسکله زبان و اسکله مددی که توجه‌من آنلاین‌کارهای پرورشی داشته باشد. پروژه‌برق و اسکله زبان و اسکله مددی که توجه‌من آنلاین‌کارهای پرورشی داشته باشد.

میسود. حضی بو-د و پهی بید بزرت پارامتری رعایتی میستند و یک رسمی میان اجرای سیستم های برق و انتگاه زنجان و اسلامه ممکن است رودخان و کاه رودخان و اسلامه ممکن است رودخان آنکه بروزه روند باشد و این رودخان و اسلامه ممکن است رودخان آنکه بروزه روند باشد

TDMA توانایی رادیو نرم افزار را به سمت رسیدن همزمان به تصویب کونه ها و بهره وری هزینه ها ایجاد می کند.

نمی توان گفت که اهداف رادیویی TDMA مبتنی بر نرم افزار الان غیرممکن است. در گذشته بی

نهایت سخت بود و شاید آن موفقیت برای برخی طراحی های رادیو نرم افزار تجاری اولیه کم شده

دانشجویان محترم:

جهت دسترسی به متن کامل پایان نامه‌ها به کتابخانه دانشکده مهندسی و یا آزمایشگاه پژوهش گروه برق مراجعه فرمایید.

مراجع:

[1]- Burns.P(2003),Software Defined Radio For 3G, ARTECH HOUSE, Boston

[2]- Grossman.S, SDR challenges, Defense Electronics

[3]- Rudra Angsuman, FPGA Technology in SDR

[4]- Fette B(2006), Cognitive Radio Technology, Elsevier

[5]- www.drm.org

[6]- www.radioscape.com

[7]- www.nrl.navy.mil

[8]- [http://ttdl- web.nrl.navy.mil](http://ttdl-web.nrl.navy.mil)