

استاد از منطق فازی در افزایش ظرفیت سیستم های سلولی دو لایه

حسین فتح نیا

ابوالفضل فتح نیا

ناصر سلطانی



۱۳۹۸

سرشناسه : فتح‌نیا، حسین/۱۳۶۵

عنوان و نام پدیدآور : استفاده از منطق فازی در افزایش ظرفیت سیستم‌های
سلولی دولایه، نویسندگان: حسین فتح‌نیا،
ابوالفضل فتح‌نیا، ناصر سلطانی

مشخصات نشر : تهران: فانوس دنیا، ۱۳۹۸.

مشخصات ظاهری : ۱۰۴ ص. ۱۴/۵×۲۱/۵ س. م.

شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۶۰۹۷-۷۶-۵

رده‌بندی دیویدی ۶۲۱/۳۸۴

شماره کتابشناسی ملی : ۶۱۱۸۱۹۵



www.fanoosdonya.ir
Fanoosdonya@yahoo.com

استفاده از منطق فازی در افزایش ظرفیت

سیستم‌های سلولی دولایه

نویسندگان: حسین فتح‌نیا، ابوالفضل فتح‌نیا، ناصر سلطانی

انتشارات: فانوس دنیا

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۸

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۰۹۷-۷۶-۵

شمارگان: ۱۰۰۰

قیمت: ۳۵۰۰۰۰ ریال

فهرست مطالب

۱	.....	پیشگفتار
۵	.....	بخش اول: کلیات
۵	.....	فصل اول: سیستم سلولی
۲۱	.....	بخش دوم: روش های افزایش ظرفیت در شبکه های بی سیم سلولی
۲۱	.....	فصل اول: روش های مهم تکنیک های CAC
۲۳	.....	فصل دوم: معیار کیفیت سرویس
۵۳	.....	فصل سوم: بررسی عملکرد روش های AR, BCOS و ROD
۶۳	.....	بخش سوم: روش پیشنهادی
۶۳	.....	فصل اول: معیارهای سنجش کارایی روش های CAC در شبکه های دو لایه
۶۹	.....	فصل دوم: روش پیشنهادی
۸۳	.....	بخش چهارم: نتایج شبیه سازی
۹۵	.....	فهرست منابع

مقدمه

با رشد سریع تقاضا برای مخابرات بی‌سیم و افزایش روزافزون کاربران که متقاضی دسترسی به خدمات متنوع شبکه‌های بی‌سیم می‌باشند، توجه محققین را به سمت انجام تحقیقات بسیار گسترده‌ای در زمینه نسل جدیدی از سیستم‌های مخابرات سلولی سوق داده است. یکی از مهم‌ترین اهداف در توسعه و طراحی این سیستم‌ها افزایش ظرفیت شبکه می‌باشد، به نحوی که کیفیت سرویس (QoS)^۱ به خدمات متنوع همچنان در سطح مطلوب باقی بماند. در یک نگاه کلی، سیستم‌های مخابرات سلولی به سه نسل کلی تقسیم‌بندی شده‌اند.

نسل اول سیستم‌های مخابرات سیار در دهه ۸۰ و اوایل دهه ۹۰ میلادی مطرح گردید. این سیستم‌ها دارای کانال کنترل دیجیتال و کانال انتقال صوت آنالوگ بودند. مدولاسیون‌های مورد استفاده در انتقال صوت FM^۲ و در انتقال داده‌های کنترلی

^۱ Quality of Service

^۲ Frequency Modulation

شبکه‌های ارتباطی FSK^۱ بود. از مهمترین سیستم‌های تجاری که در نسل اول مورد استفاده قرار گرفت، می‌توان به AMPS^۲ در ایالات متحده آمریکا اشاره نمود. در نسل دوم سیستم‌های ارتباطی مخابرات سیار، از مدولاسیون‌های دیجیتال برای انتقال صوت استفاده شد. از مهمترین استانداردهای این نسل می‌توان به GSM^۳ در اروپا و CDMA-one^۴ در آمریکای شمالی اشاره نمود که استانداردهای مورد استفاده در آنها به ترتیب روش‌های FDMA^۵، TDM^۶ و CDMA می‌باشد. در این نسل با افزودن امکاناتی از قبیل افزودن نرخ بیت ارسالی و امکانات نوین ارسال، باعث افزایش کارایی سیستم GSM شد که این نسل به 2.5G^۷ مشهور است. در دهه ۹۰ میلادی موفقیت نسل 2G باعث افزایش تقاضا برای سرریس، بی‌بیشتر شد که این امر به درخواست افزایش پهنای باند سیستم منجر گردید. ولی علیرغم داشتن پتانسیل خوب برای گسترش، نیاز به یک تغییر ساختاری اساسی در این نسل احساس می‌شد. هر چند افزودن امکانات جدید به این سیستم مشابه نسل 2.5G امکان‌پذیر بود، اما نیاز به

^۱ Frequency Shift Keying

^۲ Advanced Mobile Phone System

^۳ Global System for Mobile Communication

^۴ Code Division Multiple Access

^۵ Time Division Multiple Access

^۶ Frequency Division Multiple Access

^۷ Generation

پهنای باند وسیع برای استفاده کاربران فقط با تغییر در نرم افزار سیستم که توسط شرکت های خدمات دهنده انجام می گیرد، میسر بود. در این زمان نسل سوم مخابرات سیار شکل گرفت. در این نسل IMT-2000¹ برای یک سیستم مخابراتی یکپارچه به نام UMTS² پایه ریزی شد که از مهمترین خصوصیات آن می توان به نرخ بیت بالا، پشتیبانی چند رسانه ای³ (انتقال داده، صوت و تصویر متحرک همزمان با خدمات اینترنتی) و استفاده بهتر از پهنای باند اشاره نمود. برخی از استانداردهایی که از UMTS تبعیت می نمایند، WCDMA⁴ در اروپا و CDMA2000 در آمریکا می باشد. به طور کلی می توان اشاره کرد که هدف مخابرات سلولی نسل سوم، ارائه مجددی از سرویس های متنوع به کاربران متحرک است. از مهمترین دلایل نسل سوم مخابرات دیجیتال سلولی با نسل دوم نیز می توان به تضمین کیفیت ارائه سرویس برای محدوده وسیعی از سرویس ها اشاره نمود.

یکی از راه کارهای افزایش ظرفیت سیستم های مخابرات سلولی، استفاده از ساختار لایه ای در شبکه های بیسیم است. در یک شبکه بیسیم کنترل پذیرش اتصال (CAC) نقش اصلی را

¹ International Mobile Telephony, 2000

² Universal Mobile Telecommunication System

³ Multimedia

⁴ Wideband CDMA

ایفا می‌کند. در این کتاب ضمن بررسی روش‌های متداول CAC در شبکه‌های بی‌سیم سلولی، با استفاده از منطق فازی روش جدیدی جهت افزایش ظرفیت سیستم‌های مخابرات سلولی دو لایه پیشنهاد می‌گردد. در این روش هر ایستگاه پایه ضمن افزایش میزان کاربران متقاضی در هر سلول، به افزایش کاربران سلول‌های دیگر کمک می‌نماید. نتایج حاصل از شبیه‌سازی نشان می‌دهد که روش پیشنهادی در عین سادگی، افزایش ظرفیت قابل توجهی در یک سیستم مخابرات سیار سلولی دولایه نسبت به روش‌های پیشین ارائه شده فراهم می‌سازد.