

ارائه پروتکل MAC کارا در ارتباطات الکترومغناطیس شبکه های بی سیم

نانو سنسور

نگار ریخته گر^۱، منیژه کشتگری^۲

^۱ کارشناس ارشد، دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه صنعتی شیراز
n.rikhtegar@sutech.ac.ir

^۲ استادیار، دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه صنعتی شیراز
keshtgari@sutech.ac.ir

چکیده

بیشرفت های اخیر در فیزیک و تکنولوژی های مهندسی، ساخت حافظه، پردازشگر، آنتن رادیویی، منبع تغذیه و ... را در مقیاس نانو ممکن ساخته است. نانو سنسورها ابزارهایی با ابعاد چند نانو متر مکعب بوده که قادر به انجام وظایف خاص و سبک می باشند. به واسطه ارتباط این تجهیزات با یکدیگر شبکه ای از نانو ماشین ها جهت انجام وظایف پیچیده تر در محیط های نانو شکل می گیرد. یکی از مهمترین چالش ها در این گونه شبکه ها فرکانس ارتباطی آنها است، چرا که به دلیل اندازه بسیار کوچک آنتن، از مرتبه تراهرتز می باشد. همچنین به دلیل کوتاه بودن مسافت ارتباطی نیازمند ارتباطات چندگانه در این گونه شبکه ها خواهیم بود. به طور خلاصه، شبکه های نانو یک الگوی شبکه ای کاملاً جدید را ارائه می دهند که نیازمند تحولی بنیادی در الگوریتم های مسیریابی، MAC، واسط انتقال و شیوه های ارتباطی می باشند. در این مقاله یک پروتکل MAC را جهت شبکه های بی سیم نانو سنسور مبتنی بر ارتباطات الکترومغناطیس در باند تراهرتز پیشنهاد داده ایم، که مزیت آن نسبت به دیگر پروتکل ها استفاده از الگوریتم خوشه بندی^۱ و الگوی زمان بندی TDMA می باشد. جهت ارزیابی پروتکل خود، آن را با شبیه ساز NS3 شبیه سازی کرده و مقایسه ای بین الگوریتم پیشنهادی و الگوریتمی تحت عنوان "Smart-MAC" از نظر دو پارامتر میزان مصرف انرژی شبکه و نرخ بسته هایی که به مقصد نمی رسند، انجام داده ایم. نتایجی که در نهایت به دست آمده اند مشخص می کنند که الگوریتم پیشنهادی از لحاظ میزان مصرف انرژی و نرخ بسته های نرسیده به ترتیب از ۶۰ و ۳۸ درصد بهبود نسبت به الگوریتم "Smart-MAC" برخوردار است.

کلمات کلیدی

نانو ماشین، شبکه نانو، نانو سنسور، شبکه بی سیم نانو سنسور، ارتباطات نانو، ارتباطات الکترومغناطیس نانو

ساخته می شوند. به طور کل نانو ماشین ها را تجهیزاتی می دانیم که از اجزایی در مقیاس نانو تشکیل شده اند و قادر به انجام وظایف سبکی چون برقراری ارتباط، محاسبات ساده، سنجش محیط و یا واکنش به رویدادهای محلی در سطح نانو می باشند. وظایفی که توسط یک نانو ماشین انجام می شوند بسیار ساده بوده و به دلیل پیچیدگی پایین و ابعاد بسیار کوچک آن تنها در محیط بسیار نزدیک پیرامونش قابل انجام هستند [2]. از طریق ارتباط نانو ماشین ها با یکدیگر و ایجاد شبکه ای از آنها می توان وظایف پیچیده تری همچون تحویل دارو به سلول های بدن موجود زنده، نظارت بر سلامتی و تشخیص حملات شیمیایی و بیولوژیکی را در محیط های نانو و به شیوه ای مشارکتی انجام داد [3]. تعامل بین نانو ماشین ها در یک شبکه نانو می تواند با استفاده از روش-

۱- مقدمه

فناوری نانو حوزه ای فرا رشته ای است که علومی چون شیمی، فیزیک، بیولوژی مولکولی، علم مواد و مهندسی کامپیوتر را پوشش می دهد. این رشته کاربردهای شگرفی در سال های اخیر به خصوص در زمینه ایجاد مواد، ساختارها و تجهیزات در مقیاس نانو داشته است و از آن مهم تر توانسته از خواص ویژه مواد در مقیاس نانو بهره برده و کاربردهای مفیدی از آنها را ارائه دهد [1].

نانو ماشین ها تجهیزات و یا ترکیباتی هستند که به طور طبیعی در سیستم های بیولوژیکی مانند سلول ها و ارگان های زنده یافت می شوند و یا به صورت مصنوعی توسط بشر و با استفاده از مواد نانو