

۲۱۷۵۶۸۴

استفاده از شبکه نانوروبات‌های هوشمند در درمان بیماری‌های انسانی

www.ketab.ir

مؤلف:

ئاسو شجاعی

سرشناسه	: شجاعی، ناسو، ۱۳۶۱ -
عنوان و نام پدیدآور	: استفاده از شبکه نانوروبات‌های هوشمند در درمان بیماری‌های انسانی / مولف ناسو شجاعی؛ ناظر علمی محسن صفایی‌نژاد؛ ویراستار محسن ساکتی.
مشخصات نشر	: قزوین: انتشارات مینودر، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	: [۲۸۲]ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول، نمودار (بخشی رنگی).
شابک	: 978-600-859598-4
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه: ص. [۲۷۲]-۲۷۷.
موضوع	: روباتیک در پزشکی
موضوع	: Robotics in medicine
موضوع	: هوش مصنوعی -- کاربردهای پزشکی
موضوع	: Artificial intelligence -- Medical applications
موضوع	: ماشین‌های مولکولی
موضوع	: Molecular machinery
موضوع	: نانوپزشکی
موضوع	: Nanomedicine
موضوع	: تکنولوژی زیستی مولکولی
موضوع	: Molecular biotechnology
شناسه افزوده	: صفایی‌نژاد، محسن
رده بندی کنگره	: ۸۵۷R
رده بندی دیویی	: ۶۱۰/۲۸۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۵۶۴۲۵
وضعیت رکورد	: ف

www.ketab.ir



انتشارات مینودر

استفاده از شبکه نانوروبات‌های هوشمند در درمان بیماری‌های انسانی

تألیف: ناسو شجاعی

ناظر علمی: محسن صفایی‌نژاد

ویراستار و صفحه‌آرا: محسن ساکتی

ناشر: انتشارات مینودر

طراح جلد: ناسو شجاعی

چاپ اول: ۱۳۹۹

شمارگان: ۲۰۰ جلد

قیمت: ۸۰۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۵۹۵-۹۸-۴

آدرس: قزوین، بلوار آزادگان، اداره کل فرهنگ و ارشاد اسلامی

تلفن و ایمیل: ۰۹۱۹۶۵۹۸۷۲۵ - en.minoodar@gmail.com

فهرست

۱۳	پیشگفتار
۱۵	فصل اول: مقدمه
۱۵	(۱-۱) تعریف مسأله
۱۹	(۱-۲) تاریخچه
۲۱	(۱-۳) ساختار و دستاوردهای کتاب
۲۵	فصل دوم: ادبیات موضوعی
۲۵	(۲-۱) معرفی نانوماشین‌ها و کاربردهای آن‌ها
۳۴	(۲-۲) معماری شبکه‌های نانویی و مقایسه آن با شبکه‌های سنتی
۴۴	(۲-۳) معماری شبکه نانویی
۴۷	فصل سوم: مروری بر کارهای انجام شده
۴۷	(۳-۱) مخابرات نانویی نزدیک‌برد ($\text{nm}-\mu\text{m}$)
۵۲	(۳-۲) مخابرات مولکولی متوسط‌برد ($\mu\text{m}-\text{mm}$)
۶۶	(۳-۳) مخابرات دوربرد
۷۶	(۳-۴) جایگاه این پژوهش به توجه به کارهای قبلی انجام‌شده
۷۷	فصل چهارم: مدل فیزیکی برای باکتری تاژک‌دار
۷۸	(۴-۱) قوانین مربوط به حرکت در عدد رینولدز پایین
۷۹	(۴-۲) موتور تاژکی و نیروی محرکه تاژکی
۸۰	(۴-۳) انتشار ذارت
۸۳	(۴-۴) حرکت تصادفی جهت‌مند
۹۴	(۴-۵) شبیه‌سازی مدل حرکتی باکتری تاژک‌دار
۹۶	(۴-۶) نتایج شبیه‌سازی
۱۰۳	(۴-۷) نتیجه‌گیری
۱۰۵	فصل پنجم: تحلیل مخابرات مبتنی بر انتشار مولکولی
۱۰۵	(۵-۱) مولکول پیامبر ایده‌آل
۱۰۶	(۵-۲) مدل‌سازی انتشار مولکولی
۱۱۰	(۵-۳) نتایج تحلیل عددی
۱۱۶	(۵-۴) مزایا و معایب مخابرات مبتنی بر انتشار مولکولی
۱۱۷	فصل ششم: مدل‌سازی کانال بر اساس تئوری اطلاعات
۱۱۷	(۶-۱) اساس تئوری اطلاعات شانون
۱۱۸	(۶-۲) مدل‌های کانال مولکولی
۱۳۴	(۶-۳) نقد و بررسی مدل‌های ارائه‌شده و پیشنهاد مدل اصلاحی

که پیشگفتار

یکی از مهم‌ترین مسائل در شبکه‌های بی‌سیم، طراحی معماری سازگار، پروتکل‌های ارتباطی و ابزاری است که بتوان از آن‌ها در زمینه کاربردهای چندمقیاسی نظامی، صنعتی و پزشکی، استفاده کرد. شبکه‌های نانویی، به‌عنوان یک حوزه جدید از توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، نتیجه اصلی تحقیقات گسترده میان‌رشته‌ای بین‌المللی در این زمینه است.

در این کتاب، بعد از معرفی شبکه‌های نانویی و معماری کلی آن‌ها برای مخابرات نانویی نزدیک‌برد و متوسط‌برد، ضمن مدل‌سازی کلیال مخابراتی مبتنی بر باکتری تاژک‌دار، فرآیند انتقال پیام و تأخیر انتشار در آن را شبیه‌سازی کرده‌ایم. سپس، با تحلیل کانال‌های مبتنی بر انتشار مولکولی، مخابرات مولکولی دوربرد بی‌سیم و سیمی را مورد بررسی قرار داده‌ایم. یکی از مهم‌ترین مسائلی که در شبیه‌سازی کانال مولکولی به آن توجه کرده‌ایم، بررسی ساختار مخابراتی آن از دیدگاه تئوری اطلاعات و مدل کردن باکتری تاژک‌دار، DNA و مخابرات مبتنی بر انتشار مولکولی، به‌صورت آناماتای زمان متناهی بوده‌است. در این مسأله، یکی از نکات مهم، بررسی رفتار مدل کانال فیزیکی از دیدگاه تئوری اطلاعات و تلاش برای توسعه پروتکل‌های ارتباطی جدید و کاهش تأثیر نویزهای غیرقابل پیش‌بینی محیط است. یکی دیگر از مسائلی که به آن خواهیم پرداخت، مسأله مسیریابی در شبکه‌های نانویی و ارزیابی کارایی مدل ارائه‌شده از دیدگاه تأخیر، گذردهی، ظرفیت کانال، پایداری شبکه در محیط و مصرف انرژی آن است.

در این کتاب، از شبکه‌های نانویی به‌عنوان یک شبکه ارتباطی داخل بدن انسان استفاده کرده‌ایم و سعی کرده‌ایم از طریق آن و با استفاده از سیگنال‌های جاذب کموکین، فرآیند مسیریابی و حرکت نانوروبات‌های مبتنی بر باکتری تاژک‌دار به سمت بافت بیمار در رگ‌های کوچک را بهبود ببخشیم. یکی از تلاش‌های اصلی این پژوهش، حداقل کردن زمان شناسایی و انتقال

دارو به سلول‌های سرطانی، توسط یک مکانیسم کنترلی توزیع‌شده و تحلیل ریاضی آن است و با توجه به متحرک بودن گره‌های شبکه در جریان خون، سعی کرده‌ایم در محاسبات مسأله به فرآیند سیگنالینگ سلولی در رگ‌های خونی توجه کنیم.

اصلی‌ترین نوآوری‌های این کتاب، ارائه مدل اصلاحی برای کانال مبتنی بر انتشار مولکولی از دیدگاه تئوری اطلاعات، شبیه‌سازی آن، بررسی مکانیسم‌های تشخیص و کنترل خطا مبتنی بر آتاماتای مولکولی و نیز ارائه یک روش مسیریابی گروهی در روبات‌های مبتنی بر آتاماتای باکتری تازک‌دار، برای حرکت و انتقال اطلاعات در داخل بدن انسان است.

کلمات کلیدی: شبکه‌های نانویی، مخابرات مولکولی، سیگنالینگ یونی، انتشار مولکولی، نانوموتورهای کاتالیستی، باکتری تازک‌دار، موتورهای مولکولی زیستی، آتاماتای مولکولی، تئوری اطلاعات مولکولی، نانوروبات پزشکی، محاسبات مبتنی بر DNA، محاسبات مبتنی بر آنزیم، کنترل مبتنی بر هوش جمعی، درمان سرطان، معماری مرکب چندمقیاسی