

مروری بر کاربرد الگوریتم ژنتیک در حل مساله ی فروشنده دوره گرد

ریحانه رضائی^۱، مرضیه کشتکار^۲، محمدایمان جم نژاد^۳^۱ موسسه آموزش عالی آپادانا شیراز-فارس-ایران reyhaneh_cmm@yahoo.com^۲ موسسه آموزش عالی آپادانا شیراز-فارس-ایران keshtkarmarzieh@yahoo.com^۳ موسسه آموزش عالی آپادانا شیراز-فارس-ایران e.jamnezhad@gmail.com

چکیده

مسئله ی فروشنده ی دوره گرد یکی از این مسائلی است که شامل یافتن مسیری با کمترین طول، و فقط و فقط عبور یک بار از هر گره در گراف وزن دار می باشد. از آنجایی که کاربرد این مسئله بسیار گسترده است، یک حل خوب میتواند کمک شایانی به پیشبرد اهداف مورد نظر کند. روش های بسیاری برای یافتن بهترین حل در فروشنده دوره گرد به کار گرفته شده اند. در این پژوهش، روش های ارائه شده مبتنی بر الگوریتم ژنتیک مرور خواهد شد و بهترین روش از بین آن ها معرفی می شود.

واژه های کلیدی

الگوریتم ژنتیک، فروشنده دوره گرد، الگوریتم های تکاملی، شبکه های عصبی، کلونی زنبور عسل مصنوعی

مقدمه

مسئله ی سفر دستفروش ها (مسئله فروشنده دوره گرد) به پیدا کردن یک مسیر برای ملاقات کردن چندین شهر می پردازد، به نحوی که کوچکترین مسیر به گونه ای پیموده شود که هر شهر فقط یکبار ملاقات شود و سفر در شهر پایانی خاتمه یابد. اولین نمونه ی فروشنده دوره گرد در سال ۱۷۵۹ توسط اوپلر معرفی شد. مسئله ی مورد نظر او شامل جابجایی اسب، در تمامی حالت های ممکن در صفحه شطرنج برای یک بار بود. در سال ۱۸۳۲ با کتابی که توسط یک فروشنده ی آلمانی به نام وویگت با این مضمون که چگونه یک فروشنده ی دوره گرد خوب شویم به چاپ رسید، این مسئله مشهور شد. او فروشنده دوره گرد را عنوان کرد و تاکید کرد این موضوع که هر شهر فقط یکبار ملاقات شود از اهمیت بالایی برخوردار است. مسئله ی استاندارد یا مسئله ی متقارن فروشنده دوره گرد را میتوان به صورت ریاضی بدین شرح بیان کرد:

گراف وزن دار $G=(V,E)$ را در نظر بگیرید که در آن C_{ij} ، متقاطع بین گره های i و j بوده و دارای مقادیر مثبتی است. گره های متصل را که دارای کمترین فاصله هستند را پیدا می کنیم.

در حال حاضر، تنها راهی که میتوان حل بهینه را برای این مسئله تضمین کرد، این است که تمامی فاصله ها را محاسبه کرده و فاصله ای که کمترین هزینه را دارد برگزینیم [۱]. برای اتصال شهرها برای

هر نقطه، $n!$ احتمال اتصال وجود دارد. با افزایش شهرها، روش یادشده کارایی خود را از دست خواهد داد و بدست آوردن هزینه ی محاسبه دشوار خواهد بود.

کاربردهای الگوریتم فروشنده دوره گرد

مسئله ی فروشنده ی دوره گرد کاربردهای بسیاری در دنیای واقعی دارد که باعث شده حل این مسئله اهمیت بالایی داشته باشد. در این بخش، ما برخی از این کاربردها را بیان میکنیم. به عنوان مثال، برخی از مسیر یاب های خودروها از این مسئله استفاده میکنند. شرایطی را در نظر بگیرید که چندین خودرو برای خدمت رسانی به مشتری ها در نظر گرفته شده اند. مسئله این است که کدام مشتری توسط کدام اتومبیل خدمت رسانی شود و چگونه با کمترین تعداد خودروها، بیشترین خدمات را به مشتریان داشته باشیم. حالت های مختلفی برای حل این مسئله و به حداقل رساندن زمان مورد نیاز برای ارائه ی خدمت به مشتریان ارائه شده است. ما میتوانیم با استفاده از TSP-art برای گونه مسائل فائق آییم.

از مسائل سخت افزاری، اتصال وایرلس را میتوان به عنوان یک فروشنده دوره گرد مدل کرد. مجموعه ای از ماژول ها را که هر کدام دارای شماره پین منحصر به فردی هستند را در اختیار داریم. با استفاده از هدایت کننده ها، باید پین ها را به یکدیگر متصل کنیم. اما هر کدام از پین ها نمیتوانند بیش از ۲ اتصال داشته باشند و طول هدایت کننده ها هم باید حداقل باشد.

یکی دیگر از کاربردهای این مسئله توسط پلیت، لو و چاندراسکان در کنترل توربین های گازی هواپیما مطرح شد. چندین سنسور بیرونی هوا داریم که در سطوح مختلف توربین نصب شده اند و وظیفه ی کنترل جریان یکنواخت گاز را برعهده دارند. با تثبیت موقعیت مناسب شاخص های هوا به منظور حداقل سازی مصرف سوخت، میتوان مسئله را با عنوان یک مسئله ی فروشنده دوره گرد متقارن در نظر گرفت.

یک ماشین را در نظر بگیرید که باید چندین کار را صورت دهد و برای هر کار، زمان مشخصی تعیین شده است. آماده سازی برای هر کار و زمان مورد نیاز برای آن را میتوان به صورت یک فروشنده دوره گرد در نظر گرفت. با مرتب سازی مجموع فعالیت ها میتوان میزان کارها و زمان را به حداقل رساند.