مقدمه

شهر هوشمند یکی از کاربردهای مهم اینترنت اشیاء (Internet of Things) است که اخیرا مورد توجه محققان قرار گرفته‌است. در شهر هوشمند هدف این است که تمام دستگاه‌های موجود امکان اتصال به شبکه اینترنت را داشته باشند. اطلاعات تولید شده توسط این دستگاه‌ها در ابتدا نیاز به پردازش و تحلیل دارد. از این‌رو باید این اطلاعات به منابع پردازشی ارسال و نتیجه پردازش به صورت تصمیم‌هایی به دستگاه‌های مربوطه بازگشت داده شود. یکی از چالش های مهم در پیاده سازی الگوی شهر هوشمند، مکان و نحوه پردازش اطلاعات دریافتی است. ساده‌ترین راه‌حل‌ ارائه شده برای این چالش، پردازش کلیه‌ اطلاعات در یک محل متمرکز به‌نام فضای ابری است. با گسترش تعداد دستگاه‌ها، افزایش حجم اطلاعات و نیازهای پردازشی متفاوت سرویس‌ها، این روش متمرکز پردازش اطلاعات،پاسخگوی نیاز تمام دستگاه‌های شهرهوشمند نخواهد بود؛ به همین منظور پردازش لبه و پردازش مه به عنوان دو الگوی پردازشی جدید مورد توجه محققان قرار گرفته‌اند. مهم ترین مزیت این دو الگو نسبت به پردازش ابری افزایش سرعت در پاسخ‌دهی به اطلاعات دریافتی است؛ اما با اضافه شدن این دو الگو در کنار پردازش ابری مسئله تخصیص منابع برای پردازش اطلاعات به یک چالش مهم تبدیل شده است. لذا در این پایان‌نامه مدلسازی و حل مسئله تخصیص منابع با درنظر گرفتن سه لایه لبه، مه و ابری مورد بررسی قرار گرفته‌است. مسئله اصلی درحالت کلی به صورت یک مسئله بهینه سازی غیرخطی ترکیب عددصحیح، با هدف کمینه کردن هزینه‌های پردازشی مدل‌سازی شده است. باتوجه به NP-hard بودن مسئله بهینه‌سازی اولیه، مسئله مورد نظر خطی‌سازی شده و به سه روش متمرکز، غیرمتمرکز و توزیع‌شده مورد بررسی قرار گرفته‌است. باتوجه به اینکه سه روش فوق نیاز به خطی‌سازی مسئله دارند، یک راه‌حل زیر‌بهینه به صورت اکتشافی با کمک از الگوریتم ویتربی (VTP) ارائه شده‌است که مسئله غیرخطی اولیه را مستقیما حل می‌کند. باتوجه به شبیه‌سازی‌های انجام شده می‌توان گفت که روش‌های متمرکز و غیرمتمرکز به جواب بهینه می‌رسند. روش توزیع‌شده در تعداد محدودی از تبادل اطلاعات بین گره‌ها به جواب زیر‌بهینه با دقت دلخواه می‌رسد. این روش در شبکه‌های غیرهمزمان نیز به جواب می‌رسد. دو روش غیرمتمرکز و توزیع‌شده بر خلاف روش متمرکز در مدت زمان چند جمله‌ای به جواب می‌رسند و در شبکه‌های خیلی بزرگ به‌خوبی می‌توانند مورد استفاده قرار بگیرند. راه‌حل VTP نیز در زمان چندجمله‌ای و خیلی سریع‌تر از سه روش دیگر به جواب مسئله غیرخطی اولیه می‌رسد.