

۱. شناسنامه طرح

۱. عنوان طرح

طراحی و اجرای سامانه‌های هم‌زمان‌سازی ساعت‌ها بر اساس
یک مبنای واحد در محدوده‌ای مشخص

۴ تیر ۱۳۹۱

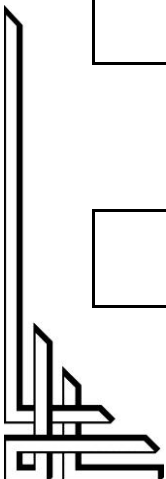
۲. تاریخ ارائه طرح

۳. تنظیم‌کنندگان طرح

مهندس ... - کارشناس ارشد اخترفیزیک
حجة الاسلام موسوی موشح - شورای راهبردی

۴. مرکز ارائه‌کننده طرح

مؤسسه نجوم کبریا



۵. کلیدواژه‌ها

ساعت، ساعت‌های خودکار، هم‌زمان‌سازی، ارتباطات بی‌سیم، کاربردهای GPS

۶. تعریف اصطلاحات تخصصی

- هم‌زمان‌سازی: تنظیم ساعت‌ها در دستگاه‌های مختلف، به صورتی که همگی یک زمان واحد را نشان دهند.
- سامانه GPS (Global Positioning Systems): ابزاری که با کمک ماهواره‌های ارتفاع پایین که تمام سطح کره زمین را پوشش می‌دهند، اطلاعات مکانی را در اختیار قرار می‌دهد.
- ارتباط بی‌سیم: نوعی انتقال داده‌ها و اطلاعات بین دستگاه‌های مختلف بدون استفاده از سیم و کابل و تنها با ارسال امواج
- ساعت خودکار: ساعتی که بتواند با اتصال به یک ابزار دقیق مرکزی، بدون دخالت اپراتور تنظیم شود.



۱۱. توجیه طرح

۱. ضرورت اولیه

الف. توصیف زندگی گذشته بشر

تعاملات بشر در دورانی نه چندان دور، آن چنان سرعتی نداشت که محتاج زمان‌بندی بسیار دقیق باشد. مردم با دقت‌های زمانی کم‌تر هم می‌توانستند امور خود را به انجام رسانند و قرارهای خود را سامان دهند. ساعت‌هایی هم که به کار گرفته می‌شد، دقت‌های بسیار بالایی نداشتند و هر از چند گاهی نیاز به تنظیم پیدا می‌کردند و البته این مطلب آسیبی به زندگی بشر نمی‌زد.

ب. توصیف شرایط امروز زندگی

توسعه ارتباط در زندگی بشر امروز و افزایش سرعت تعاملات و فعالیت‌های اجتماعی بشر، نقش زمان را بسیار زیاد کرده است. حرکت قطارها، هواپیماها، ارتباط دستگاه‌های الکترونیکی و از همه مهم‌تر محاسبات دستگاه‌های علمی که نیازمند هم‌زمانی چندین دستگاه در فواصل دور مکانی هستند، نیاز به دقت در زمان را بسیار زیاد کرده است. اگر چه ساعت‌ها بسیار دقیق ساخته می‌شوند، ولی همچنان در دوره‌های ماهانه و گاهی سالانه نیاز به تنظیم پیدا می‌کنند. تنظیم ساعت‌ها نیز باید با ساعت‌های دقیق اتمی صورت پذیرد.

ج. توصیف نیاز به طرح مزبور از ره‌آورد تغییر شرایط زندگی

با توجه به نیاز امروز بشر به دقت در زمان، ابزاری که بتواند به سادگی در هر مکانی نصب شود و ساعت‌های پیرامون خود را در یک محدوده و شعاع معین تنظیم نماید و هم‌زمان کند بسیار مورد نیاز است. خصوصاً در اماکنی که به دلیل وسعت تعداد زیادی ساعت در آن‌ها نصب است و یک اپراتور نمی‌تواند به تنهایی همه ساعت‌ها را هم‌زمان نگهدارد.

۲. پیشینه طرح

○ هم‌زمان‌سازی تنها در ابزارهای علمی بسیار دقیق به کار گرفته شده و تا کنون دستگاهی که در مقیاس‌های کوچک این کار را انجام دهد و کار با آن آسان باشد مشاهده نشده است.

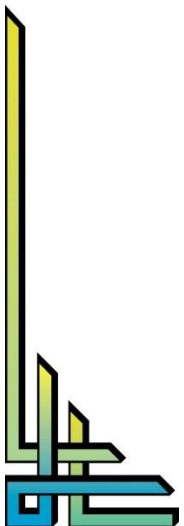


۳. نقد طرح‌های پیشین

- ابزارهای ساخته شده برای هم‌زمان‌سازی ساعت‌ها، تنها کاربردهای علمی دارد.
- این ابزارها تنظیمات فنی بسیار زیادی دارند و به سادگی قابل اجرا و پیاده‌سازی نمی‌باشند.
- ساعت‌های معمولی که در منازل و ادارات و شهرها کاربرد دارد نمی‌توانند از این سامانه‌های هم‌زمان‌ساز استفاده نمایند.

۴. تبیین ضرورت طرح

با توجه به توضیحاتی که داده شده، از ره‌آورد مقایسه وضعیت امروز زندگی بشر با گذشته، نیاز فراوانی به هم‌زمان‌سازی ساعت‌ها در محیط‌های عمومی احساس می‌شود. پیشرفت‌های فن‌آوری، ساخت ابزارهای مورد نیاز برای این هم‌زمان‌سازی را آسان کرده است.



۱۱۱. چکیده طرح

همزمان‌سازی در چهار سطح کاربردی فرض تحقق دارد:

سطح ① برای هم‌زمانی‌سازی ساعت‌های اتمی در تحقیقات و پژوهش‌های تخصصی

سطح ② در فعالیت‌های نظامی با حفظ امنیت بالا در ارتباط داده‌ای

سطح ③ کاربری عمومی شهری و در اماکن پر رفت و آمد

سطح ④ هم‌زمان‌سازی تمامی ساعت‌ها در سطح شهر و منازل

این طرح درصدد پرداختن به سومین سطح از نوع هم‌زمان‌سازی ساعت‌هاست، به گونه‌ای که بتواند بر اساس یک فرستنده رادیویی مرکزی، تعدادی ساعت در یک محدوده مشخص، مانند مضاجع شریفه یا محدوده‌های شهری هم‌زمان نماید. این فرستنده رادیویی برای تعیین زمان دقیق از داده‌های ماهواره‌های GPS استفاده می‌کند.



۱۷. معرفی طرح

۱. هدف طرح

الف. اهداف قابل دستیابی در طرح

- تنظیم دقیق ساعت‌های عمومی مورد استفاده توسط مردم
- رفع اشکال ناهم‌زمانی ساعت‌های عمومی و بی‌اعتمادی ناشی از آن
- برطرف شدن نیاز به اپراتور مسئول تنظیم ساعت‌ها و کاهش هزینه نگهداری

ب. کاربردهای محصولات طرح

- ایجاد اهتمام به دقت بیشتر در زمان و ارتقاء وضعیت زمان‌سنجی در جامعه
- اعتمادسازی نسبت به ساعت‌های نصب شده در اماکن عمومی
- امکان اتصال سامانه‌های اعلام اوقات شرعی به ساعت‌ها در آینده
- امکان ارسال پیام‌های امنیتی و اعلان‌های عمومی و رسمی و نمایش در ساعت‌ها در آینده
- امکان ارسال پیام‌های تبلیغاتی برای ساعت‌های عمومی در آینده

ج. نوآوری‌های حاصل از طرح

- استفاده از داده‌های GPS در تنظیم ساعت‌ها
- تنظیم ساعت بدون دخالت دست و به صورت خودکار

د. بهره مالی مورد انتظار از طرح

- انتظار می‌رود مراکز بسیاری از اجرای این طرح در محدوده خود استقبال نمایند.
- بیشترین هزینه این طرح مربوط به فاز مطالعات و طراحی است، لذا اجرای آن در مراکز متعدد سود بیشتری را عاید می‌نماید.
- برخلاف ظاهر بسیار پیچیده این طرح، هزینه آن بسیار پایین است، بنابراین سرمایه بالاتری را می‌تواند جذب کند.
- خلاقانه بودن طرح، ماندگار بودن و پرسر و صدا بودن آن، می‌تواند اعتبار خوبی برای مجموعه طراح و تولیدکننده فراهم نماید. این اعتبار، سرمایه کارهای پرسودتر می‌شود.



۲. موضوع طرح

الف. گستره مکانی و جغرافیایی طرح

هر فرستنده به گونه‌ای طراحی خواهد شد که بتواند محدوده‌ای ۵۰۰ متری را تحت پوشش قرار دهد. این محدوده شامل موانع معمولی، مانند دیوارها هم خواهد شد. به این معنی که حتی با وجود دیوار و موانع معمول در ساختمان‌ها، بتواند ۵۰۰ متر را پشتیبانی نماید.

ب. عمق علمی و دقت مورد انتظار

ساعت‌های عمومی دقتی در حد ثانیه دارند و دقت بیشتر در آن‌ها کاربرد ندارد. از این رو، دقت مورد انتظار در این طرح در حد ثانیه می‌باشد.

ج. زمان‌بندی هم‌زمان‌سازی

یک ساعت دیواری معمولی غالباً ماهی یک‌بار نیاز به تنظیم دارد. اگر خطای آن بالا باشد، مثلاً در ساعت‌هایی که با برق شهری کار می‌کنند و نوسان‌های برق می‌تواند در دقیق بودن آن‌ها تأثیر بگذارد، هفته‌ای یک‌بار تنظیم لازم است. در این پروژه، تنظیم به صورت هر ساعت یک‌بار پیش‌بینی می‌شود. بنابراین در ۲۴ ساعت، ۲۴ بار تنظیم از سوی فرستنده مرکزی انجام می‌شود؛ در هر ساعت یک‌بار اطلاعات هم‌زمان‌سازی ارسال می‌گردد.

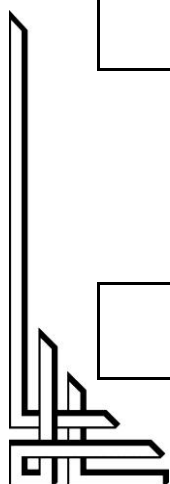
د. روش ارتباط و تنظیم

در این سامانه از ارتباط یک‌سویه استفاده می‌شود. به این معنا که تنها تنظیم‌کننده مرکزی نسبت به ارسال امواج اقدام می‌نماید و ساعت‌های پیرامون تنها مجهز به یک گیرنده می‌باشند که پس از دریافت امواجی که در طول موج رادیویی ارسال شده است و خارج کردن آن امواج از حالت کد و رمز شده، به وسیله مدار اصلی نصب شده روی ساعت، تنظیم مربوطه را انجام می‌دهند.

۳. نیازمندی‌های اجرای طرح

الف. علوم و دانش‌های مرتبط با طرح

○ مهندسی برق (الکترونیک)



ب. فن آوری های مورد نیاز

- فن آوری GPS
- فن آوری ارتباط رادیویی (ارسال و دریافت)
- فن آوری های رمزی سازی داده ها برای جلوگیری از نفوذ و دخالت غیرمجاز

ج. کارشناسان و متخصصان مورد نیاز

- دو کارشناس ارشد الکترونیک

د. زمان مورد نیاز

زمان طراحی و پیاده سازی یک سامانه کامل همزمان سازی در یک محدوده ۵۰۰ متری و با حدود ۵۰ عدد ساعت، سه ماه معادل ۹۰ روز پیش بینی می گردد.

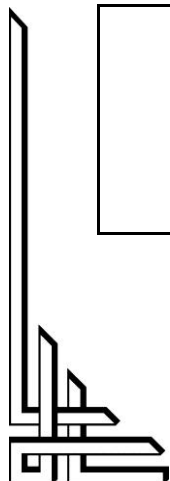
ه. هزینه های اجرای طرح

- هزینه تجهیزات فرستنده: ۶ ۰۰۰ ۰۰۰/- ریال
- هزینه ساعت های گیرنده (۵۰ عدد): ۵ ۰۰۰ ۰۰۰/- ریال
- هزینه طراحی (نیروی انسانی): ۳۰ ۰۰۰ ۰۰۰/- ریال
- هزینه پیاده سازی و اجرا (نیروی انسانی): ۶ ۰۰۰ ۰۰۰/- ریال
- جمع کل هزینه ها: ۹۲ ۰۰۰ ۰۰۰/- ریال

۴. برنامه اجرایی

الف. مراحل اجرای طرح

- طراحی مدار الکترونیکی و ساخت نمونه اولیه
- راه اندازی خط تولید برای ساخت ۵۰ عدد ساعت
- نصب در محل و تست و تحویل نهایی



۵. پیش‌بینی‌ها

الف. ریسک‌ها و مخاطرات احتمالی

- عدم دریافت امواج رادیویی توسط گیرنده به دلیل موانع محیطی
- تداخل با امواج رادیویی دیگر و اختلال در ارتباط
- نفوذ افراد غیرمجاز به سامانه و تغییر تنظیمات از طریق ارسال امواج انحرافی

د. پیش‌بینی مشتریان بالقوه

- آستان مقدس حضرت ثامن‌الحجج (ع)
- آستانه مقدسه حضرت معصومه (س)
- مرقد حضرت امام خمینی (ره)
- مراکز تفریحی، بازارچه‌ها و اماکن وسیع و پر رفت و آمد
- شهرداری‌ها برای مدیریت ساعت‌های نصب شده در میادین شهری
- سازمان‌ها، ادارات و نهادهای دارای ساختمان‌های بزرگ



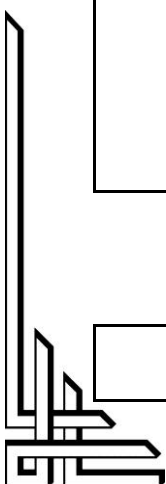
۷. نظر کارشناس

۱. کارشناس اول

الف. نام و سمت کارشناس

ب. نظر کارشناس درباره طرح

ج. تاریخ کارشناسی



۲. کارشناس دوم

الف. نام و سمت کارشناس

ب. نظر کارشناس درباره طرح

ج. تاریخ کارشناسی

