**4 تير 1391**

**طراحي و اجراي سامانه‌هاي هم‌زمان‌سازي ساعت‌ها بر اساس**

**يك مبناي واحد در محدوده‌اي مشخص**

z

**I. شناسنامه طرح**

**1. عنوان طرح**

**2. تاريخ ارائه طرح**

**3. تنظيم‌كنندگان طرح**

**مهندس … ـ كارشناس ارشد اخترفيزيك**

**حجةالاسلام موسوي موشَّح ـ شوراي راهبردي**

**4. مركز ارائه‌كننده طرح**

 **مؤسسه نجوم كبريا**

**5. كليدواژه‌ها**

**ساعت، ساعت‌هاي خودكار، هم‌زمان‌سازي، ارتباطات بي‌سيم، كاربردهاي GPS**

**6. تعريف اصطلاحات تخصصي**

* **هم‌زمان‌سازي: تنظيم ساعت‌ها در دستگاه‌هاي مختلف، به صورتي كه همگي يك زمان واحد را نشان دهند.**
* **سامانه GPS (Global Positioning Systems): ابزاري كه با كمك ماهواره‌هاي ارتفاع پايين كه تمام سطح كره زمين را پوشش مي‌دهند، اطلاعات مكاني را در اختيار قرار مي‌دهد.**
* **ارتباط بي‌سيم: نوعي انتقال داده‌ها و اطلاعات بين دستگاه‌هاي مختلف بدون استفاده از سيم و كابل و تنها با ارسال امواج**
* **ساعت خودكار: ساعتي كه بتواند با اتصال به يك ابزار دقيق مركزي، بدون دخالت اپراتور تنظيم شود.**

**II. توجيه طرح**

**1. ضرورت اوليه**

**الف. توصيف زندگي گذشته بشر**

**تعاملات بشر در دوراني نه چندان دور، آن چنان سرعتي نداشت كه محتاج زمان‌بندي بسيار دقيق باشد. مردم با دقت‌هاي زماني كم‌تر هم مي‌توانستند امور خود را به انجام رسانند و قرارهاي خود را سامان دهند. ساعت‌هايي هم كه به كار گرفته مي‌شد، دقت‌هاي بسيار بالايي نداشتند و هر از چند گاهي نياز به تنظيم پيدا مي‌كردند و البته اين مطلب آسيبي به زندگي بشر نمي‌زد.**

**ب. توصيف شرايط امروز زندگي**

**توسعه ارتباط در زندگي بشر امروز و افزايش سرعت تعاملات و فعاليت‌هاي اجتماعي بشر، نقش زمان را بسيار زياد كرده است. حركت قطارها، هواپيماها، ارتباط دستگاه‌هاي الكترونيكي و از همه مهم‌تر محاسبات دستگاه‌هاي علمي كه نيازمند هم‌زماني چندين دستگاه در فواصل دور مكاني هستند، نياز به دقت در زمان را بسيار زياد كرده است. اگر چه ساعت‌ها بسيار دقيق ساخته مي‌شوند، ولي همچنان در دوره‌هاي ماهانه و گاهي سالانه نياز به تنظيم پيدا مي‌كنند. تنظيم ساعت‌ها نيز بايد با ساعت‌هاي دقيق اتمي صورت پذيرد.**

**ج. توصيف نياز به طرح مزبور از ره‏آورد تغيير شرايط زندگي**

**با توجه به نياز امروز بشر به دقت در زمان، ابزاري كه بتواند به سادگي در هر مكاني نصب شود و ساعت‌هاي پيرامون خود را در يك محدوده و شعاع معيّن تنظيم نمايد و هم‌زمان كند بسيار مورد نياز است. خصوصاً در اماكني كه به دليل وسعت تعداد زيادي ساعت در آن‏ها نصب است و يك اپراتور نمي‌تواند به تنهايي همه ساعت‌ها را هم‌زمان نگهدارد.**

**2. پيشينه طرح**

* **هم‌زمان‌سازي تنها در ابزارهاي علمي بسيار دقيق به كارگرفته شده و تا كنون دستگاهي كه در مقياس‌هاي كوچك اين كار را انجام دهد و كار با آن آسان باشد مشاهده نشده است.**

**3. نقد طرح‌هاي پيشين**

* **ابزارهاي ساخته شده براي هم‌زمان‌سازي ساعت‌ها، تنها كاربردهاي علمي دارد.**
* **اين ابزارها تنظيمات فني بسيار زيادي دارند و به سادگي قابل اجرا و پياده‌سازي نمي‌باشند.**
* **ساعت‌هاي معمولي كه در منازل و ادارات و شهرها كاربرد دارد نمي‌توانند از اين سامانه‌هاي هم‌زمان‌ساز استفاده نمايند.**

**4. تبيين ضرورت طرح**

**با توجه به توضيحاتي كه داده شده، از ره‏آورد مقايسه وضعيت امروز زندگي بشر با گذشته، نياز فراواني به هم‌زمان‌سازي ساعت‌ها در محيط‌هاي عمومي احساس مي‌شود. پيشرفت‌هاي فن‏آوري، ساخت ابزارهاي مورد نياز براي اين هم‌زمان‌سازي را آسان كرده است.**

**III. چكيده طرح**

**هم‌زمان‌سازي در چهار سطح كاربردي فرض تحقق دارد:**

**سطح ❶ براي هم‌زماني‌سازي ساعت‌هاي اتمي در تحقيقات و پژوهش‌هاي تخصّصي**

**سطح ❷ در فعاليت‌هاي نظامي با حفظ امنيت بالا در ارتباط داده‌اي**

**سطح ❸ كاربري عمومي شهري و در اماكن پر رفت و آمد**

**سطح ❹ هم‌زمان‌سازي تمامي ساعت‌ها در سطح شهر و منازل**

**اين طرح درصدد پرداختن به سومين سطح از نوع هم‌زمان‌سازي ساعت‌هاست، به‌گونه‌اي كه بتواند بر اساس يك فرستنده راديويي مركزي، تعدادي ساعت در يك محدوده مشخص، مانند مضاجع شريفه يا محدوده‌هاي شهري هم‌زمان نمايد. اين فرستنده راديويي براي تعيين زمان دقيق از داده‌هاي ماهواره‌هاي GPS استفاده مي‌كند.**

**IV. معرفي طرح**

**1. هدف طرح**

**الف. اهداف قابل دستيابي در طرح**

* **تنظيم دقيق ساعت‌هاي عمومي مورد استفاده توسط مردم**
* **رفع اشكال ناهم‌زماني ساعت‌هاي عمومي و بي‌اعتمادي ناشي از آن**
* **برطرف شدن نياز به اپراتور مسئول تنظيم ساعت‌ها و كاهش هزينه نگهداري**

**ب. كاربردهاي محصولات طرح**

* **ايجاد اهتمام به دقت بيشتر در زمان و ارتقاء وضعيت زمان‌سنجي در جامعه**
* **اعتمادسازي نسبت به ساعت‌هاي نصب شده در اماكن عمومي**
* **امكان اتصال سامانه‌هاي اعلام اوقات شرعي به ساعت‌ها در آينده**
* **امكان ارسال پيام‌هاي امنيتي و اعلان‌هاي عمومي و رسمي و نمايش در ساعت‌ها در آينده**
* **امكان ارسال پيام‌هاي تبليغاتي براي ساعت‌هاي عمومي در آينده**

**ج. نوآوري‌هاي حاصل از طرح**

* **استفاده از داده‌هاي GPS در تنظيم ساعت‌ها**
* **تنظيم ساعت بدون دخالت دست و به صورت خودكار**

**د. بهره مالي مورد انتظار از طرح**

* **انتظار مي‌رود مراكز بسياري از اجراي اين طرح در محدوده خود استقبال نمايند.**
* **بيشترين هزينه اين طرح مربوط به فاز مطالعات و طراحي است، لذا اجراي آن در مراكز متعدّد سود بيشتري را عايد مي‌نمايد.**
* **برخلاف ظاهر بسيار پيچيده اين طرح، هزينه آن بسيار پايين است، بنابراين سرمايه بالاتري را مي‌تواند جذب كند.**
* **خلاقانه بودن طرح، ماندگار بودن و پرسر و صدا بودن آن، مي‌تواند اعتبار خوبي براي مجموعه طراح و توليدكننده فراهم نمايد. اين اعتبار، سرمايه كارهاي پرسودتر مي‌شود.**

**2. موضوع طرح**

**الف. گستره مكاني و جغرافيايي طرح**

**هر فرستنده به گونه‌اي طراحي خواهد شد كه بتواند محدوده‌اي 500 متري را تحت پوشش قرار دهد. اين محدوده شامل موانع معمولي، مانند ديوارها هم خواهد شد. به اين معني كه حتي با وجود ديوار و موانع معمول در ساختمان‌ها، بتواند 500 متر را پشتيباني نمايد.**

**ب. عمق علمي و دقت مورد انتظار**

**ساعت‌هاي عمومي دقتي در حدّ ثانيه دارند و دقت بيشتر در آن‏ها كاربرد ندارد. از اين رو، دقت مورد انتظار در اين طرح در حدّ ثانيه مي‌باشد.**

**ج. زمان‌بندي هم‌زمان‌سازي**

**يك‏ساعت ديواري معمولي غالباً ماهي يك‌بار نياز به تنظيم دارد. اگر خطاي آن بالا باشد، مثلاً در ساعت‌هايي كه با برق شهري كار مي‌كنند و نوسان‌هاي برق مي‌تواند در دقيق بودن آن‌ها تأثير بگذارد، هفته‌اي يك‌بار تنظيم لازم است. در اين پروژه، تنظيم به صورت هر ساعت يك‌بار پيش‌بيني مي‌شود. بنابراين در 24 ساعت، 24 بار تنظيم از سوي فرستنده مركزي انجام مي‌شود؛ در هر ساعت يك‌بار اطلاعات هم‌زمان‌سازي ارسال مي‌گردد.**

**د. روش ارتباط و تنظيم**

**در اين سامانه از ارتباط يك‌سويه استفاده مي‌شود. به اين معنا كه تنها تنظيم‌كننده مركزي نسبت به ارسال امواج اقدام مي‌نمايد و ساعت‌هاي پيرامون تنها مجهّز به يك گيرنده مي‌باشند كه پس از دريافت امواجي كه در طول موج راديويي ارسال شده است و خارج كردن آن امواج از حالت كد و رمز شده، به وسيله مدار اصلي نصب شده روي ساعت، تنظيم مربوطه را انجام مي‌دهند.**

**3. نيازمندي‌هاي اجراي طرح**

**الف. علوم و دانش‌هاي مرتبط با طرح**

* **مهندسي برق (الكترونيك)**

**ب. فن‏آوري‌هاي مورد نياز**

* **فن‏آوري GPS**
* **فن‏آوري ارتباط راديويي (ارسال و دريافت)**
* **فن‏آوري‌هاي رمزي‌سازي داده‌ها براي جلوگيري از نفوذ و دخالت غيرمجاز**

**ج. كارشناسان و متخصصان مورد نياز**

* **دو كارشناس ارشد الكترونيك**

**د. زمان مورد نياز**

**زمان طراحي و پياده‌سازي يك سامانه كامل هم‌زمان‌سازي در يك محدوده 500 متري و با حدود 50 عدد ساعت، سه‌ماه معادل 90 روز پيش‌بيني مي‌گردد.**

**ه‍ . هزينه‌هاي اجراي طرح**

* **هزينه تجهيزات فرستنده: -/000 000 6 ريال**
* **هزينه ساعت‌هاي گيرنده (50 عدد): -/000 000 5 ريال**
* **هزينه طراحي (نيروي انساني): -/000 000 30 ريال**
* **هزينه پياده‌سازي و اجرا (نيروي انساني): -/000 000 6 ريال**
* **جمع كل هزينه‌ها: -/000 000 92 ريال**

**4. برنامه اجرايي**

**الف. مراحل اجراي طرح**

* **طراحي مدار الكترونيكي و ساخت نمونه اوليه**
* **راه‌اندازي خط توليد براي ساخت 50 عدد ساعت**
* **نصب در محل و تست و تحويل نهايي**

**5. پيش‌بيني‌ها**

**الف. ريسك‌ها و مخاطرات احتمالي**

* **عدم دريافت امواج راديويي توسط گيرنده به دليل موانع محيطي**
* **تداخل با امواج راديويي ديگر و اختلال در ارتباط**
* **نفوذ افراد غيرمجاز به سامانه و تغيير تنظيمات از طريق ارسال امواج انحرافي**

**د. پيش‌بيني مشتريان بالقوّه**

* **آستان مقدّس حضرت ثامن‌الحجج (ع)**
* **آستانه مقدسه حضرت معصومه (س)**
* **مرقد حضرت امام خميني(ره)**
* **مراكز تفريحي، بازارچه‌ها و اماكن وسيع و پر رفت و آمد**
* **شهرداري‌ها براي مديريت ساعت‌هاي نصب شده در ميادين شهري**
* **سازمان‌ها، ادارات و نهادهاي داراي ساختمان‌هاي بزرگ**

**V. نظر كارشناس**

**1. كارشناس اول**

**الف. نام و سمت كارشناس**

**ب. نظر كارشناس درباره طرح**

**ج. تاريخ كارشناسي**

**2. كارشناس دوم**

**الف. نام و سمت كارشناس**

**ب. نظر كارشناس درباره طرح**

**ج. تاريخ كارشناسي**