



## محور الدرس

يركز هذا الدرس على استكشاف كيفية تطوير أنظمة تحديد المواقع العالمية وإحداثها ثورة في كل من الدفاع وهندسة المنتجات الاستهلاكية . يعمل الطلاب في فرق لفهم التكنولوجيا التي وراء أنظمة تحديد المواقع العالمية ، واستكشاف التطبيقات الحالية ، وطرح الأفكار الجديدة لتطبيقات الاستخدام العالمي لنظام تحديد المواقع GPS . وهم يستخدمون كلا من جهاز محمول بسيط لتحديد المواقع ، ومصادر الإنترنت لفهم أداء وإمكانات هذه GPS التكنولوجيا الهندسية .

## خلاصة الدرس

يستكشف نشاط "اوجد طريقك مع نظام تحديد المواقع" ! التكنولوجيا التي تجعل من نظام تحديد المواقع ممكنا ، ويلقي نظرة على التغييرات العالمية في هذا المجال . يعمل الطلاب في فرق لطرح الأفكار والتوصيات لتطبيق تكنولوجيا نظام تحديد المواقع لتلبية احتياجات المجتمع العالمي ، وعرض مقترحاتهم على الفصل .

## الفئة العمرية

. 18 - 8

## الأهداف

- ◆ التعرف على أنظمة تحديد المواقع العالمية .
- ◆ التعرف على التصميم الهندسي .
- ◆ التعرف على كيف يمكن أن تساعد الهندسة في حل تحديات المجتمع .
- ◆ التعرف على العمل الجماعي والعمل في مجموعات .



## النتائج المتوقعة للمتعلم

يطور الطلاب المفاهيم الآتية كنتيجة لممارسة هذا النشاط :

- ◆ أنظمة تحديد المواقع العالمية .
- ◆ التفاعل بين التكنولوجيا والقضايا المجتمعية .
- ◆ التصميم الهندسي .
- ◆ العمل الجماعي .

## أنشطة الدرس

يستكشف الطلاب كيف يمكن أن تؤثر التكنولوجيا إيجابيا على العالم عن طريق التعرف على أنظمة تحديد المواقع العالمية . يستكشف الطلاب التكنولوجيا التي وراء GPS ، واكتشاف التطبيقات الحالية ، والعمل كجزء من "فريق الهندسة" لتبادل الأفكار والتطبيقات الأخرى لتحديد المواقع للمساعدة في حل مشكلات العالم . تقوم فرق الطلاب بعرض تطبيقاتهم الجديدة على الفصل .

- ◆ ملفات مصادر المعلم ( مرفقة ) .
- ◆ ورقة عمل الطالب (مرفقة) .
- ◆ ورقة مصادر الطالب ( مرفقة ) .

## التنسيق مع أطر المناهج انظر ملحق تنسيق المناهج .

## مواقع إلكترونية

- ◆ TryEngineering  
(www.tryengineering.org)
- ◆ Global Positioning System  
(www.gps.gov)
- ◆ European Space Administration -  
Galileo System  
(www.esa.int/Our\_Activities/Navigation/Galileo/What\_is\_Galileo)
- ◆ GPS Application Examples  
(www.nasa.gov/directorates/heo/  
scan/communications/policy/GPS.  
html)
- ◆ Trimble GPS Tutorial  
(www.trimble.com/gps\_tutorial/)



## قائمة بالقراءات

- ◆ Fun with GPS (ISBN: 1589480872)
- ◆ GPS For Dummies (ISBN: 0470156236)
- ◆ Global Positioning System: Theory and Practice (ISBN: 3211835342)

## نشاط كتابة اختياري

- ◆ قم بكتابة مقال أو فقرة حول استكشاف ما إذا كنت تعتقد أنه من المناسب أو غير المناسب استخدام الشرطة تكنولوجيا نظام تحديد المواقع GPS لتعقب مكان وجود مشتبه به في ارتكاب جريمة؟ افترض أن المشتبه به لم يتم القبض عليه ولم تتم إدانته بها أو بأية جريمة ، والشرطة سوف تعلق نظام GPS على عجلة السيارة الخاصة بالمشتبه به دون إخطاره .



## للمعلم : اتباع معايير أطر المناهج

ملاحظة: تتبع كافة خطط الدرس معايير التعليم الأمريكية للعلوم ، والتي تم وضعها من قبل المجلس القومي للبحوث ، وأقرتها المعايير الخاصة بالجمعية العالمية لتعليم التكنولوجيا المختصة بمحو الأمية التكنولوجية ، أو المجلس القومي لمعلمي مبادئ ومعايير الرياضيات لمدارس الرياضيات

### ◆ معايير التعليم الأمريكية للعلوم للمرحلة الرابعة (أعمار 4-9)

#### محتوى المعيار A: فهم العلوم من خلال التحقيق

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ القدرات الضرورية لعمل تحقيق علمي .

◆ مفاهيم خاصة بالتحقيق العلمي .

#### محتوى المعيار B: العلوم الفيزيائية

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ موضع وحركة الأجسام .

#### محتوى المعيار D: علوم الأرض والفضاء .

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ الأجسام في السماء .

#### محتوى المعيار E: العلوم والتكنولوجيا

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ قدرات التصميم التكنولوجي .

◆ مفاهيم عن العلوم والتكنولوجيا .

#### محتوى المعيار (F): العلوم من الواجهة الشخصية والاجتماعية

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ دور العلوم والتكنولوجيا في التحديات المحلية .

### ◆ معايير التعليم الأمريكية للعلوم للمرحلة الخامسة إلى الثامنة (أعمار 10-14)

#### محتوى المعيار A: فهم العلوم من خلال التحقيق

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ القدرات الضرورية لعمل تحقيق علمي .

◆ مفاهيم خاصة بالتحقيق العلمي .

#### محتوى المعيار B: العلوم الفيزيائية

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ القوى والحركة.

#### محتوى المعيار E: العلوم والتكنولوجيا

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ قدرات التصميم التكنولوجي .

◆ مفاهيم عن العلوم والتكنولوجيا .

#### محتوى المعيار (F): العلوم من الواجهة الشخصية والاجتماعية

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ المخاطر والفوائد .

◆ العلوم والتكنولوجيا في المجتمع .

#### محتوى المعيار (G): التاريخ وطبيعة العلوم

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ تاريخ العلوم .



## اوجد طريقك مع نظام تحديد المواقع!

للمعلم :  
اتباع معايير أطر المناهج ( تابع )

### ◆ معايير التعليم الأمريكية للعلوم للمرحلة التاسعة إلى الثانية عشرة (أعمار 14-18)

محتوى المعيار A: فهم العلوم من خلال التحقيق  
كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ:

◆ القدرات الضرورية لعمل تحقيق علمي .

◆ مفاهيم خاصة بالتحقيق العلمي .

### محتوى المعيار E: العلوم والتكنولوجيا

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ قدرات التصميم التكنولوجي .

◆ مفاهيم عن العلوم والتكنولوجيا .

### محتوى المعيار (F): العلوم من وجهة الشخصية والاجتماعية

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ دور العلوم والتكنولوجيا بالتحديات المحلية ، والقومية ، والعالمية .

### محتوى المعيار (G): التاريخ وطبيعة العلوم

كنتيجة للنشاط على كافة الطلاب تطوير المفاهيم الخاصة بـ :

◆ المنظور التاريخي .

المعايير الخاصة بمحو الأمية التكنولوجية- كافة الأعمار

### طبيعة التكنولوجيا

◆ المعيار 1: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بخواص ومجالات التكنولوجيا .

◆ المعيار 2: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بمبادئ التكنولوجيا الأساسية .

◆ المعيار 3: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بالعلاقات بين التكنولوجيات والعلاقات بين التكنولوجيا والفروع الدراسية الأخرى .

### التكنولوجيا والمجتمع

◆ المعيار 4: يطور الطلاب مفاهيم تأثير التكنولوجيا على الثقافة والمجتمع والاقتصاد والسياسة .

◆ المعيار 5: يطور الطلاب مفاهيم حول تأثير التكنولوجيا على البيئة .

◆ المعيار 6: يطور الطلاب مفهوم دور المجتمع في تطوير واستخدام التكنولوجيا .

◆ المعيار 7: يطور الطلاب مفاهيم حول تأثير التكنولوجيا عبر التاريخ .

### التصميم

◆ المعيار 9: يطور الطلاب مفاهيم خاصة بالتصميم الهندسي .

### القدرات المطلوبة لعالم التكنولوجيا

◆ المعيار 13: يطور الطلاب قدراتهم على تقييم أثر المنتجات والأنظمة .

### عالم التصميمات

◆ المعيار 17 : يطور الطلاب المفاهيم والقدرة على اختيار واستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات .

## للمعلم : مصادر المعلم

### ◆ هدف الدرس

يستكشف الطلاب كيف يمكن أن تؤثر التكنولوجيا إيجابيا على العالم عن طريق التعرف على أنظمة تحديد المواقع العالمية . يستكشف الطلاب التكنولوجيا التي وراء GPS ، واكتشاف التطبيقات الحالية ، والعمل كجزء من "فريق الهندسة" لتبادل الأفكار والتطبيقات الأخرى لتحديد المواقع للمساعدة في حل مشاكل العالم . تقوم فرق الطلاب بعرض تطبيقاتهم الجديدة على الفصل .

### ◆ أهداف الدرس

- ◆ التعرف على أنظمة تحديد المواقع .
- ◆ التعرف على التصميم الهندسي .
- ◆ التعرف على كيف يمكن أن تساعد الهندسة في حل تحديات المجتمع .
- ◆ التعرف على العمل الجماعي وحل المشكلات .

### ◆ المواد

- أوراق موارد الطلاب .
- أوراق عمل الطلاب .
- حبل أو سلسلة ، وجهاز قياس .
- جهاز واحد على الأقل من أجهزة نظام تحديد المواقع المحمولة لبيان استخدام نظام GPS .
- ملاحظة : في بعض الأحيان تكون هذه الأجهزة جزءا لا يتجزأ من الهواتف المحمولة بالفعل ، أو يمكن شراؤها بحوالي 45 دولارا من المحلات الرياضية أو عبر الإنترنت . بعض الاقتراحات هي بوشنل -- قائمة من تجار التجزئة في [www.bushnell.com/int\\_distributors/international.cfm](http://www.bushnell.com/int_distributors/international.cfm) .

### ◆ الخطوات

1. اعرض على الطلاب ورقة مرجع الطالب . يمكن قراءتها في الفصل أو يمكن قراءتها كواجب منزلي في الليلة السابقة للتدريب .
2. إذا كان ذلك ممكنا ، اطلب من الطلاب زيارة الموقع التفاعلي التلفزيوني [pbs](http://www.pbs.org/wgbh/nova/longitude/gps.html) (www.pbs.org/wgbh/nova/longitude/gps.html) الذي يوضح ويشرح تقنية GPS التثليث المساحي . إذا كان الوصول إلى الإنترنت غير متوفر في مدرستك ، فالنشاط قد يتم تحميله على جهاز كمبيوتر واحد وتستخدم بدون إنترنت على الأجهزة الأخرى . النشاط متاح في كل من مجلة ماك MAC ومجلة بي سي PC .
- اجعل الطلاب يعملون في فرق من 2 - 3 طلاب لمقارنة قياس المسافة بين مركزين في ساحة المدرسة باستخدام كل من نظام تحديد المواقع ( إما المحمولة ، أو أحد الأجهزة المضمنة في الهاتف ) والقياس التقليدي ، وذلك باستخدام الحبل أو السلسلة .
- أ. قم بوضع علامة على موقعين في فناء المدرسة بواسطة علم أو عصا صغيرة .
- ب. قم بوضع علامة على الموقع الأصلي بواسطة نظام تحديد المواقع ، ثم سر على الأقدام إلى الموقع الثاني ، وقم بوضع علامة على المركز الثاني .
- ج. قم بتحديد المسافة بين الموقعين على أساس المعلومات التي يقدمها جهاز نظام تحديد المواقع GPS .
- د. بعد ذلك ، يقوم الطلاب بقياس المسافة باستخدام سلسلة أو حبل .
- هـ. تقوم فرق الطلاب بالإجابة عن الأسئلة حول هذا التدريب .
3. تقوم فرق الطلاب بعد ذلك بالاجتماع كفريق واحد لتبادل الأفكار حول التطبيقات الجديدة لنظام تحديد المواقع الذي يحل المشكلة التي يواجهها البشر ، أو الحيوان ، أو البيئة .
4. تقوم فرق الطلاب بإكمال خطة العرض ، وعرض توصياتهم على الفصل وتقييم الأفكار الخاصة بالفرق الأخرى في الفصل . في هذا العرض - اعتمادا على البرامج المتاحة في فصلك - قد يقوم الطلاب بإنشاء العروض التقديمية أو ملصق يوضح اقتراحهم .

### ◆ الوقت المطلوب

محاضرة أو محاضرتان ( 45 دقيقة للمحاضرة الواحدة ) .



## اوجد طريقك مع نظام تحديد المواقع!

### مصادر الطالب

### ما النظام العالمي لتحديد المواقع؟

نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) هو كوكبة من الأقمار الصناعية الملاحية التي تدور حول الأرض على ارتفاع حوالي 12000 ميل (20000 كيلومتر) . في هذا الارتفاع ، تستكمل الأقمار دورتين في أقل من يوم واحد . على الرغم من أن تصميمها في الأصل كان من قبل وزارة الدفاع الأمريكية للتطبيقات العسكرية ، فقد جعلت الحكومة الفيدرالية النظام متاحا للاستخدامات المدنية وتم رفع الإجراءات الأمنية المصممة لتقييد الدقة إلى 10 أمتار . والتشكيلة المثلثية تتكون من 21 قمرا مع 3 أقمار تنفيذية "قطع غيار" . والصورة التي إلى اليسار ، تشير إلى مدارات الأقمار الصناعية لـ GPS التي تميل نحو خط الاستواء للأرض وذلك بنحو 55 درجة مئوية . وقد تم تصميم هذا النظام لضمان أن ما لا يقل عن أربعة أقمار صناعية تكون مرئية على الأقل بـ 15 درجة فوق الأفق في أي وقت من الأوقات وفي أي مكان في العالم .

### ◆ جلوناس وجاليليو

جاليليو هو النظام العالمي الأوروبي للملاحة بالأقمار الصناعية ، وهو حاليا قيد التطوير . إن المستخدمين في أوروبا في الوقت الحالي ليس لديهم بديل آخر سوى استخدام إشارات الأقمار الصناعية جلوناس GPS الأميركي أو الروسي . وسوف يكون هذا النظام الجديد تحت السيطرة المدنية ، وسوف يكون قابلا للتشغيل المتبادل مع نظام تحديد المواقع وشبكة جلوناس .

### ◆ تحديد المواقع

يتم الحصول على المواقع من نظام تحديد المواقع عن طريق تحديد المسافات إلى الأقمار الصناعية المرئية في عملية تعرف باسم التثليث المساحي . ويوضح موقع PBS هذا المبدأ في: [www.pbs.org/wgbh/nova/longitude/gps.html](http://www.pbs.org/wgbh/nova/longitude/gps.html) ، وتتم مقارنة وقت إرسال الإشارات من الأقمار



الصناعية بوقت الاستقبال في جهاز الاستقبال . الفرق بين الاثنين يدل على كم من الوقت استغرقت الإشارة للسفر من القمر الصناعي إلى المتلقي . وبضرب الوقت الذي يستغرقه السفر في سرعة الضوء ، نحدد بذلك المسافة إلى القمر الصناعي . كما يظهر في الصورة إلى اليسار ، ومن خلال تكرار هذه العملية على ثلاثة أقمار صناعية ، نرى المنطقة حيث تتداخل الأقمار الثلاثة التي هي موضع ثنائي الأبعاد على الأرض . وهناك حاجة إلى قمر رابع لتحديد البعد الثالث وهو الارتفاع . كلما كانت الأقمار الصناعية مرئية ، كلما كان الموقع أكثر دقة . ورغم ذلك هناك بعض الأخطاء ، بما في ذلك أخطاء الوقت ، والتأخير في الغلاف الجوي ، وانعكاس الإشارات التي تخرج من الأشياء على سطح الأرض ، ونشئت إشارة القمر الصناعي .





## اوجد طريقك مع نظام تحديد المواقع!

موارد الطالب :  
نظرة فاحصة للعلوم والرياضيات

يسمح نظام تحديد المواقع العالمي لجهاز استقبال GPS بتحديد موقعها باستخدام الصيغة :

$$\text{الزمن} \times \text{السرعة} = \text{المسافة}$$

من الأمثلة الشائعة ، انظر إلى هذا السؤال إذا كان الدراجة تقطع 15 ميلا أو كيلومترا في الساعة ، فكم المسافة التي تقطعها في ثلاث ساعات ؟ في هذه الحالة ، فإن الجواب هو:

$$\text{الزمن (3 ساعات)} \times \text{السرعة (15 بالساعة أو كيلومتر الساعة)} = \text{المسافة (30 ميل)}$$

بالنسبة إلى GPS إننا لا نقيس سرعة الدراجة ، بل السرعة التي تستغرقها إشارات الراديو التي هي تقريبا 186000 كيلومتر في الثانية الواحدة . التحدي الأكبر هو قياس الوقت الذي تستغرقه الرحلة . إذا كان أحد الأقمار الصناعية هوائيا فوقت الرحلة يكون قصيرا جدا ، حوالي 0.06 من الثانية . وبالتالي فإن النظام يعتمد على توقيتات دقيقة للغاية لتكون قادرة على تمييز الوقت الذي يستغرقه القمر الصناعي لإرسال إشارة إلى جهاز GPS .



وتسمى الإشارة حقيقة باسم "المدونة العشوائية الزائفة" (PRC) والتي هي في الأساس تسلسل معقد من "تشغيل" و"إغلاق" نبضات رقمية . تبث أقمار GPS باستمرار هذه PRC في أوقات محددة ومخطط لها . وبعد ذلك يقوم جهاز تحديد المواقع بقياس دقيق للحظة وصول PRC وحساب الفرق بين الوقت المستغرق ووقت مغادرة الإشارة القمر الصناعي لتحديد "الزمن" . يجب أن تكون الأوقات دقيقة جدا لأن خطأ الوقت في المتلقي ولو ليضع نانو ثانية من شأنه أن يؤدي إلى خطأ في الموقع لمئات الأمتار .

وهكذا ، كمثال لصيغة GPS

$$\text{السرعة (186000 كيلومتر في الثانية الواحدة)} \times \text{الزمن (0.065 ثوان أو النانوثانية 65000000)} = \text{المسافة (12090 كيلومتر)}$$



## اوجد طريقك مع نظام تحديد المواقع!

### مصادر الطالب :

### تطبيقات نظام تحديد المواقع

#### ◆ الاستخدام المدني

هناك العديد من تطبيقات نظام تحديد المواقع للاستخدام المدني . يستخدم العديد من الناس أنظمة تحديد المواقع لتتبع مواقعهم ووجهتهم عند التنزه أو القيادة . في أجزاء كثيرة من العالم ، كما يعمل نظام تحديد المواقع على تحسين خدمة وسلامة الحافلات وسيارات الأجرة . لديها القدرة على تتبع سيارات الأجرة أو الحافلات مع نظام GPS ، ويمكن أن يتأكد منظمو الحركة من أن سائقي شركاتهم يعملون على وصول الركاب بسرعة إلى أعمالهم وبالتالي القيام بالمزيد من العمل كل يوم .

في أستراليا ، يجعل نظام تحديد المواقع السفر بالقطار أكثر انتظاما . حيث تجعل تكنولوجيا GPS كلا من الركاب على متن القطر أو الركاب المنتظرين على علم بموقع القطر وأوقات ووجهة الوصول . في المملكة المتحدة ، عام 1995 يعتبر أول استخدام لتقنية GPS في مسابقة الإبحار الأولمبية البريطانية في خليج ويموث وميناء بورتلاند

حيث تم رسم خرائط لمسار هذا السباق عن طريق تلك التكنولوجيا . وقد كان وضع المسار التقليدي صعبا وغير متناسق ، حيث أجبرت ظروف الطقس – في كثير من الأحيان – واضعي المسار على إجراء تغييرات في مسار المسابقة . وعند القيام بذلك ، يمكن أن يغير واضعو المسار بدون قصد الطول المقصود لهذا المسار . وباستخدام مستقبلات GPS المحمولة ، كانت رابطة منظمي اليخوت الملكية للألعاب الأولمبية البريطانية قادرة على جمع البيانات لتحديد المواقع ، وبالتالي ضمان المحافظة على أحداث التصنيفات المؤهلة ، وأيضا أطوال مسارات دقيقة ، مهما كانت الظروف الجوية الجارية . بهذه الطريقة ، فإن الدورات التجريبية تفي بالمعايير وقد تم تأييدها من قبل منظمي دورة الألعاب الأولمبية .

تتبع الأنهار الجليدية ، وتدفقات الجليد وجبال الجليد بـ GPS يمنع وقوع الأضرار والخسائر في الأرواح . ولهذه التكنولوجيا تطبيقات حيث يعيش أو يسافر البشر في مناطق القطب الشمالي – خصوصا في أيسلندا – فيستخدم GPS لتتبع الانهيار الجليدي الذي تسبب فيه مؤخرا انفجار بركاني تحت الطبقة الجليدية في الجبل الجليدي . والبيانات التي جمعت تساعد في التنبؤ بحركة الجليد ومياه الفيضانات من خلال السماح لمقاييس السلامة الفعالة بوضعها في مكانها ، والتخطيط مع وجود هذه المعلومات ينقذ الكثير من الأرواح في المستقبل .

#### ◆ التطبيقات العسكرية

أصبح نظام تحديد المواقع مهما لجميع العمليات العسكرية وكل نظم الأسلحة تقريبا ؛ فإنه يسمح للقوات بالمضي قدما في العواصف الرملية ، ويساعد على تحديد موقع أفراد الجنود .

#### ◆ تطبيقات جديدة

المهندسون والعلماء يأتون دائما بتطبيقات جديدة للتقنيات القائمة مثل نظام تحديد المواقع ! على سبيل المثال ، أثناء اندلاع فيروس إنفلونزا H1N1 الأخيرة ، تم استخدام نظام GPS لإنشاء الخرائط الفورية لحالات الإنفلونزا كما تم التبليغ عنها .





## اوجد طريقك مع نظام تحديد المواقع!

### ورقة عمل الطالب: تطبيق التكنولوجيا في حل المشكلات

أنت ضمن فريق من المهندسين الذين تم إعطاؤهم التحدي المتمثل في حل مشكلة يواجهها العالم ، وذلك من خلال استخدام نظام تحديد المواقع . سوف تتبادل الأفكار ضمن مجموعتك لتحديد ثلاثة تحديات ، ومن ثم تحديد أي من التحديات الثلاثة له أكبر الأثر على المجتمع . بحيث يمكن أن تحل مشكلة الإنسان ، أو مشكلة الحيوانات ، أو أي مشكلة بيئية .

عليك إعداد اقتراح ، ثم تقوم بعرضه على فصلك ، وبعد ذلك كل فريق سوف يقدم ملاحظاته ويضع في الاعتبار أفضل تطبيق جديد لتحديد المواقع . عليك أن تنتظر في ما إذا كانت هناك أخطاء محتملة أو حتى تخريب للنظام GPS من شأنه أن يسبب مشاكل أكثر مما يمكن حلها عن طريق التطبيق الخاص بك . على سبيل المثال ، بعض الاستخدامات التي تم وضعها في الاعتبار في نظام تحديد المواقع لتعقب المجرمين في برامج الإفراج المبكر من السجن . إذا كنا نعرف أن GPS في بعض الأحيان لا يمكن الاعتماد عليه لتحديد المواقع في وسط المباني الكبيرة ، فهل سيكون هذا التطبيق آمناً ؟

#### ◆ مرحلة الإعداد / البحث

- 1 . مراجعة أوراق الطلاب المختلفة لمعرفة كل شيء عن الـ GPS .
- 2 . زيارة الموقع التفاعلي PBS ([www.pbs.org/wgbh/nova/longitude/gps.html](http://www.pbs.org/wgbh/nova/longitude/gps.html)) الذي يوضح ويشرح تقنية GPS التثليث المساحي . إذا كان الوصول إلى الإنترنت غير متوفر في مدرستك ، قد يوفر لك معلمك هذا النشاط على الكمبيوتر المحلي .

#### ◆ مرحلة التحقيق

- 1 . شرح نظام تحديد المواقع باستخدام جهاز تحديد المواقع المحمولة أو الهواتف المزودة بتقنية الـ GPS . وإليك الطريقة :
  - قم بتعيين موقعين في فناء المدرسة بعلم أو عصا صغيرة .
  - قم بتعيين الموقع الأصلي لـ GPS الخاص بك ، وسر إلى الموقع الثاني وعين المركز الثاني .
  - قم بتحديد المسافة بين الموقعين على أساس المعلومات التي يقدمها GPS . ويمكنك إدراج أي ملاحظات في المربع أدناه :



## اوجد طريقك مع نظام تحديد المواقع!

ورقة عمل الطالب:  
تطبيق التكنولوجيا في حل المشكلات (تابع)

### ◆ مرحلة التحقيق (تابع)

- الآن . . . حاول قياس المسافة باستخدام سلسلة أو حبل .
- أجب عن الأسئلة التالية : ( تأكد من المناقشة كمجموعة ! )

1 . هل وجدت فرقا بين القياسات الفيزيائية التي أجريتها باستخدام سلسلة أو حبل ، ونتيجة GPS ؟ إذا كان الأمر كذلك ، لماذا تعتقد أن هناك فرق ؟

2 . أي الأساليب التي فكرت بها كان أسهل ؟ لماذا ؟

3 . أي الأساليب ستكون أسهل لو كنت قمت بقياس المسافة بين اثنتين من المدارس في جميع أنحاء المدينة ؟ لماذا ؟



### ◆ تبادل الأفكار كفريق واحد

1 . الاجتماع كفريق واحد لتبادل الأفكار والتطبيقات الجديدة لنظام تحديد المواقع التي من شأنها حل المشكلات التي يواجهها البشر ، أو الحيوان ، أو البيئة . كن مبدعا وفكر في المشاكل الكبيرة أو الصغيرة التي تواجه الناس إما على أساس فردي أو عالمي . كمثال ، قد يحتاج الرعاة إلى تحديد موقع حيواناتهم إذا كان متوقعا هبوب عاصفة كبيرة . فهم في كثير من الأحيان يتجولون في المناطق النائية . وربط جهاز تحديد المواقع بالحيوانات تسمح بتعقب موقع هذه الحيوانات في حالة الطوارئ .



## اوجد طريقك مع نظام تحديد المواقع!

ورقة عمل الطالب (تابع):

1 . في المربع أدناه حدد ثلاث مشكلات تعتقد أنه يمكن معالجتها باستخدام نظام تحديد المواقع ، وأجب عن الأسئلة ذات الصلة بالموضوع .

وصف المشكلة	كيف سيساعد نظام تحديد المواقع؟	كم من الناس / الحيوانات التي تأثرت بهذا التحدي؟	من الذين سيدفعون التكاليف المرتبطة بهذا الحل؟	ما المنتجات التي يمكن أن تتألم – إن وجدت – وذلك كجزء من هذا التطبيق؟
.1				
.2				
.3				



### ◆ إعداد العرض

- 1 . كفريق واحد ، اتفقوا على أي من المشكلات الثلاث التي قمتم بتحديدتها من شأنها أن تؤدي إلى أقصى فائدة للعالم .
- 2 . أجب عن الأسئلة التالية حول التطبيق الجديد ، تمهيدا لعرضها على فصلك . قد تحتاج إلى رسم تخطيطي لتوضيح فكرتك ، أو إنشاء ملصق أو عرض تقديمي PowerPoint ، أو استخدام مواد أخرى لإثبات فكرتك للفصل .  
صف بإيجاز المشكلة التي قرر فريقك وصفها :

كيف يمكن لتطبيق GPS المساعدة في حل هذا التحدي ؟

ماذا سيحدث للحل الخاص بك ، إذا كان لسبب ما توقفت منظومة الأقمار الصناعية عن العمل بشكل مؤقت ؟ أو بشكل دائم ؟ هل سيكون هناك أي آثار سيئة ؟

كم عدد الأشخاص أو الحيوانات التي يقدر لها في نظرك أن تتأثر بهذا الحل ؟

من الذي ينبغي أن يدفع تكاليف تنفيذ فكرتك ؟ الحكومة ، أو أصحاب الأعمال التجارية ، أو الأفراد ، أو الجامعة ؟ لماذا ؟

كم المدة التي تظن أنه سيستغرقها المهندسون لتنفيذ فكرتك ؟ كن محددا وضع في الاعتبار الأبحاث والاختبارات ، والتصنيع .

هل هناك أي اعتبارات أخلاقية قد تجعل الآخرين لا يوافقون على فكرتك ؟



## اوجد طريقك مع نظام تحديد المواقع!

ورقة عمل الطالب (تابع):

### ◆ العرض

1 . قم بعرض توصيتكم الخاصة بتطبيق نظام تحديد المواقع إلى الفصل وإبداء الاهتمام بتوصيات الفرق الأخرى في فصلك .

### ◆ التقييم

أكمل أسئلة التقييم بالأسفل :

1 . ماذا كان أفضل تطبيق جديد لتحديد المواقع GPS قد سمعته خلال عروض فصلك ؟ لماذا ؟

2 . ما الخطوات التي تعتقد أنك سوف تحتاج إلى القيام بها لمحاولة جعل هذا التطبيق واقعا ؟

3 . هل هناك أي قضايا أخلاقية أو قانونية تعتقد أنك سوف تحتاج إلى معالجتها إذا نفذت فكرتك فعلا ؟ على سبيل المثال ، إذا أضفت GPS لمنتج موجود بالفعل – مثل تصميم الزلاجة – ومن سيستفيد من بيع زلاجة GPS جديدة ؟ أنت أو مصمم الزلاجة الأصلي ، أو كلاهما ؟ لماذا ؟

4 . ما رأيك في مدى أهمية اختراع GPS ؟ لماذا ؟

5 . هل يمكنك أن تفكر في الإنجازات الهندسية الأخرى التي أثرت في العالم ؟ أي منها تعتقد أن له تأثيرا إيجابيا على معظم الناس ؟ على البيئة ؟ على الحيوانات ؟