

## رویکرد سیار ، نیاز راهبردی آموزش مهندسی نرم افزار و فناوری اطلاعات

سید علیرضا هاشمی نکو

دانشجوی کارشناسی مهندسی کامپیوتر نرم افزار

دانشگاه تهران

[a.hashemin@ece.ut.ac.ir](mailto:a.hashemin@ece.ut.ac.ir)

فتانه تقی یاره

استادیار دانشگاه تهران و مدیر گرایش فناوری اطلاعات

[ftaghiyar@ut.ac.ir](mailto:ftaghiyar@ut.ac.ir)

### چکیده

یکی از اهداف آموزش مهندسی بالابردن مهارت های کاربردی دانشجویان می باشد . این نیاز به قدری اهمیت دارد که بعضی صنایع ، موسسات آموزشی خاصی را پایه گذاری می کنند و به طور پیوسته بر انطباق طرح دروس و برنامه های آن موسسات با نیاز های خود نظارت می نمایند . این تحقیق به نیاز سنجی جامعه صنعتی ایران در حال و آینده پرداخته و با یافتن شکاف موجود بین وضعیت فعلی آموزش مهندسی نرم افزار و فناوری اطلاعات با وضعیت ایده آل به ارائه راهکار هایی در جهت کاهش این فاصله مبادرت نموده است . یکی از مهمترین شکاف های شناخته شده در این تحقیق عدم آشنایی فارغ التحصیلان این رشته ها با رویکرد سیار در زمینه تولیدات مختلف صنعتی-آکادمیک بوده و لذا تدوین دروس مختلفی که می توانند با رویکرد فوق به شیوه های نوینی ارائه شوند از جمله نتایج این تحقیق است . از جمله این دروس می توان به درس مهندسی نرم افزار ، مبانی فناوری اطلاعات ، مهندسی اینترنت و تجارت الکترونیکی اشاره کرد که در صورت اعمال رویکرد سیار تفاوت های اساسی با وضع ارائه فعلی خواهند داشت . همچنین برنامه آزمایشگاه ویژه راه حل های سیار بعنوان مکمل خوبی برای افزایش سطح تخصص و مهارت های عملی فارغ التحصیلان این رشته ها تدوین گردیده که مراحل اجرایی شدن را در دانشکده فنی دانشگاه تهران می گذراند .

**واژه های کلیدی:** مهندسی فناوری اطلاعات ، سرویس های همراه ، مهندسی نرم افزار ، چارت آموزشی ، ارتباط دانشگاه با صنعت ، دروس آزمایشگاهی

## مقدمه

با توجه به توان محاسباتی بالایی که در رایانه ها وجود دارد امروزه در صنایع به طور گسترده ای از رایانه استفاده می شود. در هر جا نیاز به محاسبات، وارد کردن و ذخیره داده ها یا گزارش گیری و تحلیل داده ها وجود دارد رد پایی از رایانه ها را میتوان مشاهده کرد. اکنون نرم افزار های بزرگ و کوچک سازمانی به یک بلوغ نسبی رسیده اند و مسئله اساسی رسانیدن سریع و با کیفیت این توان محاسباتی به کاربران نهایی است. در جامعه صنعتی و کارخانه ها و یا دفاتر خدماتی به طور گسترده ای راه حل های اتوماسیون صنعتی مشاهده می شوند. این راه حل ها جهت نزدیک کردن قدرت محاسباتی یا قسمت های ورودی و خروجی برنامه های سازمانی به متن جامعه بوجود آمده اند و رشد می کنند.

نزدیک کردن و یکپارچه سازی فن آوری و قدرت محاسباتی با افراد جامعه رویکرد جدیدی است که در دنیا بوجود آمده است. این رویکرد در این مقاله با نام موج تجارت سیار شناخته می شود. همانطور که قبلا گفته شد این پدیده نیازمند رسیدگی تخصصی و ایجاد زیر ساخت های آموزشی است و از این جهت به آموزش مهندسی برق و کامپیوتر در دانشگاه ها مرتبط می گردد.

هدف از این تحقیق بررسی نیاز های گوناگون صنایع و جامعه در داخل و خارج کشور در حیطه تجارت سیار و ارایه راه حل های آموزشی برای بالا بردن مهارت های دانش آموختگان رشته مهندسی کامپیوتر در این زمینه می باشد.

## 1- تجارت سیار

تجارت سیار عبارت است از خرید و فروش یا مشاهده اطلاعات و عناصر تجاری از طریق شبکه و تجهیزات سیار [1]. میتوان از تجارت سیار به عنوان کامل کننده و نسل بعدی تجارت الکترونیکی نام برد. تجارت سیار دو دسته اصلی راه حل های نرم افزاری را پوشش میدهد:

- برنامه های اجرا شونده روی سخت افزار موبایل که با انواع تکنولوژی از جمله <sup>1</sup>.NETCF, <sup>2</sup>J2ME نوشته می شوند و به طور مستقیم و بدون نیاز به اتصال به سرور روی سخت افزار های همراه متنوعی اجرا می شوند.

- راه حل های سمت سرور که با انتقال صفحات وب میان سرور و دستگاه موبایل کار می کنند. در این گونه راه حل ها قسمت عمده پردازش در سرور انجام می شود و تنها صفحات واسط کاربر به موبایل فرستاده می شوند.

دسته بندی فوق از جهت نیاز اتصال به وب صورت گرفت، اما از جهت دوام اتصال برنامه های کاربردی به سرور می توان سه دسته دائما متصل، غیر متصل و نیمه متصل برای راه حل های همراه را تصور نمود.

سخت افزار همراه، شبکه های بی سیم کوتاه برد مانند Bluetooth و WIFI، شبکه های اتصالی و پیام رسانی مخابراتی (GPRS) و سیستم مکان یابی جغرافیایی (GPS) اجزا و زیر ساخت های راه حل های همراه را تشکیل می دهند. در سال های اخیر دسترسی به این شبکه ها رشد چشمگیری پیدا کرده است، با توجه به این رشد به نظر می رسد راه حل های سیار نقش زیادی در آینده نرم افزاری ایران ایفا نمایند.

در کنار تجارت سیار مفهوم محاسبات فراگیر<sup>3</sup> وجود دارد. این مفهوم بر هوشمند سازی اشیاء در هر مکان تاکید دارد و تحقیقاتی بر روی لباس های هوشمند و اجزای خانه های هوشمند در این زمینه انجام می شوند [2].

<sup>1</sup> سکوی نرم افزاری شرکت مایکروسافت برای برنامه سازی همراه – Microsoft .NET Compact Framework

<sup>2</sup> نگارشی از جاوا برای اجرا در وسایل با توان پردازشی پایین – JAVA 2 Mobile Edition

<sup>3</sup> Pervasive Computing

## 2- خدمات و راه حل های سیار

امروزه راه حل های همراه بسیار گسترده شده اند و برخی تغییرات در فرآیند ها -مانند پرداخت قبوض- این گسترش را دو چندان می کنند . به طور کلی چند دسته برای راه حل ها و خدمات سیار قابل تصور است [3]:

- سرویس های ارتباطی ، که در این میان SMS پر استفاده ترین تکنولوژی پیام رسانی بوده است [4]، پیام های تبلیغاتی و مسابقات مبتنی بر SMS امروزه یکی از معمول ترین استفاده های این تکنولوژی در ایران هستند .
- تحویل محتوا و اطلاعات ، یکی از مهمترین چالش ها در این زمینه، شخصی سازی اطلاعات و آرایه آن به کاربر در دستگاه همراه می باشد [5] . این خدمات به علت هزینه های ارتباطی و فرهنگ سازی ناقص در میان ایرانیان طرفداران زیادی ندارد .
- تراکنش های مالی که امروزه به صورت بانکداری همراه توسط بانک های خصوصی و دولتی در جامعه ترویج می شود ، خرید و فروش مبتنی بر موبایل چنانکه در بورس کالا یا شرکت های توزیع کالا وجود دارد نیز مصادیقی از این دسته برنامه ها هستند .
- خدمات مبتنی بر مکان و ره گیری عامل های متحرک .
- برنامه های سرگرمی یا چند رسانه ای که پیش بینی می شود با وجود پشتیبانی شبکه های سیار از تکنولوژی پیام های چند رسانه ای رشد قابل ملاحظه ای داشته باشند .
- سرویس های انبارداری و مدیریت قطعات [6] مبتنی بر تشخیص با امواج رادیویی<sup>4</sup> که در انبارهای بزرگ ایران مانند شرکت های خودرو سازی یا انبار های بنادر ایران مورد استفاده قرار گرفته است .

## 3- موج تجارت سیار در ایران

چنانچه اشاره شد رشد تجارت سیار در ایران چشمگیر خواهد بود ، اما هم اکنون نیز صنایع زیادی از این تکنولوژی ها استفاده می کنند . به عنوان مثال مدتهاست جهت کنترل و ثبت تخلقات رانندگان اتوبوس های بین شهری از GPS استفاده می شود . همچنین برنامه ریزی های بسیاری در جهت تجهیز صنایع به راه حل های سیار صورت گرفته است . شرکت های توزیع به طور گسترده ای جهت ثبت و چاپ فاکتور در محل مشتریان از برنامه های سیار فروش مویرگی استفاده می کنند ، در انبار داری از دستگاه های مجهز به RFID جهت شناسایی و ثبت ورود و خروج کالا به انبار استفاده می شود ، همچنین خرید و فروش کالا و خدمات ، بانکداری و اطلاع رسانی از طریق موبایل به یک فرهنگ تبدیل شده است .

بازی ها و برنامه های فرهنگی نوشته شده برای تلفن همراه در داخل کشور از رشد خوبی برخوردار است و به طور کلی بسیاری خدمات قدیمی می توانند از طریق وسایل همراه در دسترس کاربران قرار گیرند که این موضوع باعث افزایش ضریب نفوذ تجارت سیار به جامعه خواهد شد .

## 4- نیازمندی های تجارت سیار

یک برنامه کاربردی که با استفاده از تکنولوژی های همراه و برای کاربران عادی اجرا می شود باید دارای خصوصیتی از جمله : فراگیر بودن ، کم حجم و کوچک بودن سخت افزار ، قابلیت حرکت ، قابلیت شخصی سازی برای کاربران ، کارایی بالا و استفاده آسان و پنهان سازی

<sup>4</sup> Radio Frequency Identification - RFID

جزئیات نرم افزار و سخت افزار از کاربر باشند [7].

علاوه بر خصوصیات بالا که در مورد تمامی راه حل های سیار صادق است در حیطه تجارت سیار مواردی از قبیل: امنیت، ارتباط با مراکز اطلاعاتی و دردسترس بودن سرویس و پشتیبانی مطرح می شوند.

### 5- مهارت های مرتبط با تجارت سیار

یک دانش آموخته فناوری اطلاعات باید بتواند از طریق انتخاب، تولید، استفاده، یکپارچه سازی یا مدیریت تکنولوژی های کامپیوتری به سازمان کمک کند [8]. این وظایف کم و بیش در مورد رشته نرم افزار نیز صادق است. برخی از این توانایی ها در حیطه تجارت سیار معنای تازه ای می گیرند.

انتخاب یک راه حل تجارت سیار مستلزم آگاهی از بسترهای سخت افزاری و نرم افزاری و اشراف بر هزینه های ریز و درشت این حیطه است. تولید راه حل ها نیز علاوه بر مهارت های مذکور مستلزم دانش طراحی سیستم های توزیع شده از یک سو و مهارت تولید راه حل های در ارتباط نزدیک با کاربر از سوی دیگر می باشد. و با توجه به جامعه و بنگاه ها به عنوان مشتریان تجارت سیار آگاهی از قوانین و تاثیرات اجتماعی تکنولوژی از دیگر مهارت های لازم برای فعالان تجارت سیار است.

مهارت های مذکور با بخش هایی از دانش فناوری اطلاعات در ارتباط اند. برهم کنش انسان و کامپیوتر، مدیریت اطلاعات، اینترنت و شبکه و تحلیل و طراحی و یکپارچه سازی سیستم جزو این بخش ها به حساب می آیند [8].

### 6- نقش راهبردی دانشگاه در کنترل موج تجارت سیار

یکی از وظایف عمده دانشگاه پاسخگویی به نیاز صنعت می باشد و در حقیقت آموزش دانشگاهی و نیاز صنعت به مهارت و تخصص مانند عرضه و تقاضا رفتار می کنند. از این نکته توان کنترل و اثر گذاری متقابل این دو مقوله بر هم برداشت می شود. اکنون که موج تجارت سیار در ایران رو به پیشرفت است تجارت سیار در میان صنایع یک خواستگاه ثابت ندارد و در هر فعالیت تجاری بسته به نیاز و به طور محدود از آن استفاده می شود. به این ترتیب استاندارد اجرایی خاصی وجود ندارد و دانش توزیع شده ناشی از پروژه های صنعتی در هیچ مرجعی به صورت متمرکز و قابل استفاده عمومی جمع آوری نشده است.

موج تجارت سیار نیز مانند هر پدیده صنعتی نیاز به مدیریت و بومی سازی دارد. اگر دانشگاه ها مدیریت این موج را در اختیار داشته باشند مجموعه ای بومی شده و یکپارچه از دانش و فن آوری های همراه در داخل کشور به وجود خواهد آمد و این موضوع باعث بهینه سازی و پایین آوردن قیمت راه حل های سیار در سازمان ها می گردد.

### 7- فرصت ها و نقاط قوت دانشگاه ها

دانشگاه ها تا حد زیادی تعیین کننده وضعیت مهارتی و طرز تفکر دانشجویان در بدو ورود به بازار کار می باشند. در محیط دانشگاه به عنوان معتبرترین فضای آموزشی کشور می توان با یک اولویت بندی و برنامه ریزی دقیق قسمت های مختلف مهارت و تخصص در زمینه برنامه نویسی، راه حل ها و شبکه های همراه و همچنین طراحی و ایده های کلی این راه حل ها را به دانشجویان آموخت و یک پایگاه دانش معتبر در این زمینه بوجود آورد همچنین دانشگاه ها با پشتیبانی صنایع می توانند مراکز آزمایشگاهی و تحقیقاتی متمرکزی در زمینه تجارت سیار ایجاد کنند.

به علت در هم تنیدگی مباحث مخابراتی، نرم افزاری و مباحث حوزه فناوری اطلاعات در تجارت سیار دانشگاه هایی که گروه ها و دانشکده های مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر آن ها نزدیک به هم فعالیت می کنند یا با هم ادغام شده اند در این میان موفق تر خواهند بود.

. با توجه به ارتباطات صنعتی و پتانسیل های آزمایشگاهی و تحقیقاتی در دانشگاه ها افق همکاری میان این موسسات و صنایع نیز بسیار گسترده است . قسمت های عملی فعالیت های صنعتی در زمینه تجارت سیار نیز می توانند در قالب پروژه های همکاری میان صنعت و دانشگاه انجام شوند و به این ترتیب کارآفرینی و همکاری های صنعتی در دانشگاه رونق می گیرد .

### 8- بازنگری دروس رشته مهندسی کامپیوتر

برخی دروس تئوری و آزمایشگاهی در برنامه درسی مصوب برای مهندسی نرم افزار و فناوری اطلاعات گنجانده شده که با توجه به ماهیت ثابتی که دارند مطلوبیت زیادی در میان دانشجویان پیدا نکرده اند . برخی دروس متشابه و مشترک با رشته مهندسی برق و سخت افزار در این گروه می گنجد . به نظر می رسد با رشد بسیار سریع دانش و تکنولوژی در زمینه های مهندسی نرم افزار و فناوری اطلاعات یک جریان بازنگری کلی و متناوب در چارت درسی این رشته ها لازم است . گنجاندن تجارت سیار به صورت تئوریک و عملی یکی از راهکار های اصلی و پایه ای جهت برخورد با موج تجارت سیار در دانشگاه ها می باشد .

در قسمت مهندسی نرم افزار و دانش تحلیل ، طراحی و یکپارچه سازی سیستم ها لزوم یک بازنگری در دروس تحلیل و طراحی سیستم ها و مهندسی اینترنت وجود دارد ، به این صورت که اصول طراحی برنامه های همراه و سیستم های توزیع شده باید به محتوای این دروس افزوده شود . در درس مهندسی اینترنت نیز پیشنهاد می شود سرویس های وب<sup>5</sup> با عمق بیشتر و ذکر نمونه هایی از کاربرد های آن در یکپارچه سازی راه حل های موبایل بررسی شود .

همانطور که گفته شد برهم کنش انسان و کامپیوتر از مهارت ها و دانش های لازم در بحث تجارت سیار به شمار می رود . درسی با همین نام در چارت مصوب رشته مهندسی فناوری اطلاعات وجود دارد [10] که هم اکنون به صورت اختیاری در دانشگاه های ایران تدریس می گردد . [11] .

دروسی مانند سیستم های اطلاعات جغرافیایی و طراحی و پیاده سازی کتابخانه الکترونیکی نیز به عنوان دروس اختیاری در چارت درسی دیده شده اند ، اما در دانشگاه ها کمتر به آن ها توجه می گردد ، این دروس برخی کاربردها و استفاده های گوناگون تجارت سیار را پوشش می دهند و لازمست در دانشگاه ها بیشتر به آن ها توجه شود . از طرف دیگر دروس دیگری که با راه حل های سیار در ارتباط اند باید به عنوان دروس اختیاری به دانشجویان عرضه شود . درس سیستم های اطلاعات سلامت و آموزش الکترونیکی از این دسته دروس می باشد .

تجارت سیار همانطور که در تعریف آن مشهود است در ارتباط نزدیکی با فناوری های جدید شبکه می باشد . یک بررسی در زمینه جایگاه شبکه های کامپیوتری در دروس دانشگاه های معتبر خارجی نشان دهنده اینست که شبکه های بیسیم ، مبانی مخابرات ماهواره ای و تکنولوژی های شبکه در دانشگاه های معتبر تدریس می شوند [12] ، لذا پیشنهاد می شود جهت پوشش این دانش کاربردی درسی با محتوای بررسی سیر تکاملی شبکه های بیسیم و سیار و کاربرد آن ها در تجارت سیار طراحی و به عنوان مکمل درس شبکه های کامپیوتری در چارت درسی مهندسی نرم افزار و فناوری اطلاعات گنجانده شود .

با توجه به تشکیل یک راه حل سیار از سه قسمت نرم افزار ، سخت افزار و شبکه ها و زیر ساخت ها ضرورت بررسی سخت افزار سیستم های همراه از حیث معماری ، نیازمندی ها و انتخاب های موجود برای تهیه این سخت افزار احساس می شود ، با توجه به این نیاز باید تصمیمات مقتضی در مورد طراحی محتوای مناسب گرفته شود و تغییرات لازم در برنامه درسی مهندسی فناوری اطلاعات و حتی مهندسی سخت افزار ایجاد شود .

<sup>5</sup> سرویس های وب توابعی هستند که با استفاده از پروتکل HTTP از راه دور درخواست می شوند و نتیجه پردازش آن ها به فرمت XML در اختیار صدا زنده قرار می گیرد . [9]

یکی دیگر از دروس اساسی مهندسی فناوری اطلاعات درس مقدمه ای بر تجارت الکترونیکی است ، در این درس تاثیرات متقابل راه حل های فناوری اطلاعات بر جامعه و شرایط مدیریتی و اقتصادی این راه حل ها بررسی می گردد . پیشنهاد می شود برای همگام سازی محتوای این درس با شرایط ناشی از تجارت سیار بر صنایع و جامعه محتوای آن با در نظر گرفتن مدل های کسب و کار تجارت سیار بازنگری شود .

رشد تجارت سیار نیازمند رشد عرضه و تقاضای این گونه راه حل ها می باشد . در قسمت عرضه ، تولید برنامه های موبایل همزمان با رشد تکنولوژی های همراه و شبکه های ارتباطی گسترش می یابد [13]. ولی گسترش بازار نیازمند فرهنگ سازی و تبلیغات است . این فعالیت ها و همچنین مدیریت تغییرات در زمینه راه حل های موبایل با توجه به جدید بودن این فن آوری نیازمند تخصص های گوناگونی است که می توانند در قالب درس مبانی کارآفرینی و یا مدیریت تجارت های جدید به دانشجویان عرضه شوند .

مباحث و عناوین درسی بررسی شده در بالا قسمتی از نیازمندی های آموزشی مهندسی کامپیوتر در برخورد با موج تجارت سیار را برآورده خواهند کرد . اما لازمه برنامه ریزی درسی کارا در رشته ای مانند مهندسی کامپیوتر که سرعت تغییرات بسیار بالایی دارد به روز رسانی و بهبود مرتب مباحث است ، لذا پیشنهاد می شود برای نگهداری کارایی برنامه های درسی مهندسی کامپیوتر در حیطه تجارت سیار کمیته ای به منظور نیاز سنجی صنعتی مباحث و بررسی فن آوری های جدید تجارت سیار تشکیل شود و در فواصل زمانی منطقی برنامه های درسی را بازنگری نماید .

#### 9- دیگر راهکارهای مدیریت موج تجارت سیار

پروژه های مرتبط با صنعت در کنار هر درس آزمایشگاهی در آموزش مهندسی باعث بهتر آموخته شدن و کاربردی شدن درس ارایه شده در آزمایشگاه است . به عنوان یک برنامه مکمل و کارآفرین در کنار درس های مذکور می توان پروژه هایی برای صنایع کشور را با مدیریت صحیح به عنوان پروژه های آزمایشگاهی به دانشجویان واگذار نمود . به این ترتیب در کوتاه مدت تجربیات ارزنده ای بدست خواهد آمد که زمینه ساز پروژه های بزرگتر خواهند بود . پروژه هایی مانند : مدیریت اطلاعات شخصی ، پیام رسانی همراه ، ورود و مشاهده اطلاعات تجاری مانند خرید و فروش همراه ، سرویس های مبتنی بر مکان ، راه حل های انبار داری همراه و یا راه حل های کنترل کیفیت محصول در خط تولید مثال هایی از پروژه های مبتنی بر فن آوری همراه می باشند که میتوانند به صورت همکاری صنعتی در دانشگاه انجام شوند .

برگزاری سمینار های تکنولوژیک در زمینه تجارت سیار و سرویس های همراه نیز می تواند باعث بروز خلاقیت دانشجویان ، استادان و صنعتگران و پیشبرد اهداف تحقیقاتی دانشگاه در این باره گردد .

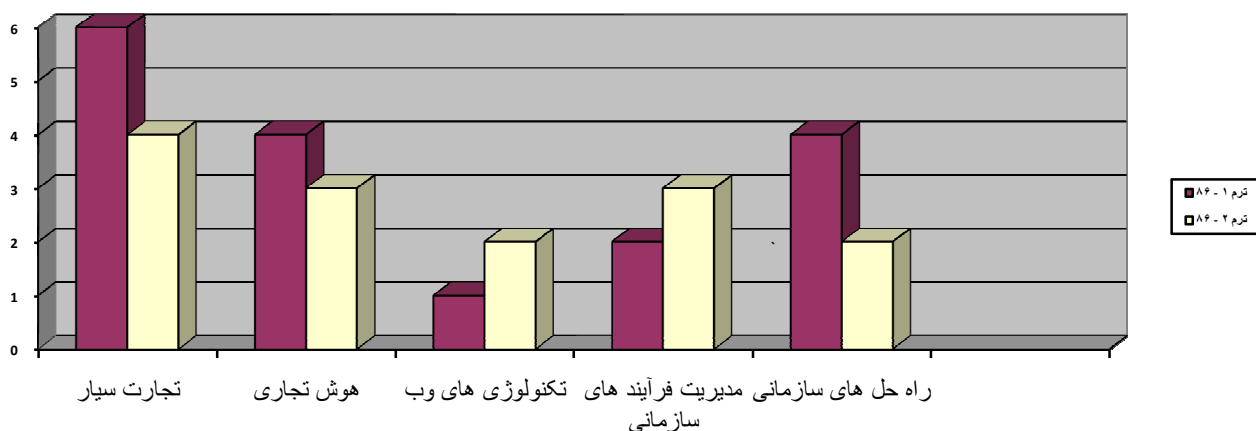
پس از چند دوره ارایه دروس در موضوعات تجارت سیار ، الگو های طراحی نرم افزار همراه ، شبکه های بیسیم ، استاندارد های شبکه های موبایل ، سرویس های مبتنی بر مکان ، شناسایی از طریق فرکانس های رادیویی ، سخت افزار های کوچک و قابل حمل یا بررسی سیستم های توزیع شده همراه و انجام پروژه های مرتبط با صنعت در دانشگاه می توان انتظار داشت دانشجویان به مرور توانایی انجام پروژه های صنعتی تجارت سیار را بدست آورند ، و با توجه به تحقیقات و برگزاری سمینار در زمینه تجارت سیار مراکز تحقیقاتی تخصصی تجارت سیار در دانشگاه به وجود آید .

با توجه به ظرفیت های ایجاد شده ، دانشگاه ها می توانند با همکاری صنایع بزرگ و دولت پروژه های بزرگ و ملی تجارت سیار را انجام دهند . به عنوان مثال ایجاد یک سیستم جامع حمل و نقل هوشمند و کنترل ترافیک از جمله این راه حل ها می باشد . پروژه های بزرگ به اعتبار علمی و فنی دانشگاه و حمایت بی دریغ دولتی نیاز دارند و در صورت موفقیت نوید بخش صادرات تکنولوژی تجارت سیار از ایران به دیگر مناطق جهان می باشند . با توجه به سطح علمی بالای برخی دانشگاه ها و دانشکده های مهندسی ایران و توان تحقیقاتی خوبی که در داخل کشور وجود دارد تبدیل ایران به قطب علمی و فن آوری سیار در منطقه می تواند هدف و دورنمای خوبی برای دانشگاه ها و آموزش مهندسی باشد .

البته باید دانست پیشرفت تکنولوژیک فقط مخصوص دانشگاه ها نیست . همزمان با پیشرفت های آموزشی لازمست منابع فارسی فنی و کاربردی در زمینه تجارت سیار در دانشگاه ها تولید شود . کتاب ، مقالات ، گزارشات فنی و منابع برخط می توانند یکی از نتایج اساسی آموزش و انجام پروژه های تجارت سیار در دانشگاه ها باشند . با توجه به کاربرد خاص ، هر یک از این منابع باید به صورت مناسبی نوشته ، بازنگری و منتشر شوند تا با دردسترس بودن دانش و استاندارد ها از مدیریت درست موج تجارت سیار اطمینان حاصل گردد .

### 10- نمونه ای از یک درس آزمایشگاهی در زمینه تجارت سیار

ایده طراحی درس آزمایشگاه راه حل های سیار پس از برگزاری درس آزمایشگاه مبانی فناوری اطلاعات و با توجه به رغبت سنجی دانشجویان در انتهای ترم شکل گرفت . نتیجه رغبت سنجی دانشجویان مهندسی فناوری اطلاعات دانشگاه تهران در سال تحصیلی 86-87 نسبت به موضوعات مطروحه در درس آزمایشگاه مبانی فناوری اطلاعات در نمودار زیر آورده شده است :



شکل شماره 1 - نمودار جذابیت مباحث گوناگون برای دانشجویان

هدف اصلی درس آزمایشگاه راه حل های سیار پاسخ گویی به نیاز های کسب و کار در دانشگاه می باشد . دیگر اهداف این درس عبارتند از :

- بالا بردن سطح تجربه و دانش عملی دانشجویان و تربیت تحلیلگر ، معمار و برنامه نویس راه حل های موبایل با استفاده از بحث تئوری و انجام پروژه
- بومی سازی و استفاده عملی از تکنولوژی های راه حل های سیار به طور متمرکز و تولید اسناد و منابع کاربردی در مورد تکنولوژی های مطرح در زمینه راه حل های سیار به زبان فارسی و قابل استفاده برای متخصصان ایرانی
- کارآفرینی و ایجاد بستر های تخصصی مناسب برای آینده دانشجویان و بالا بردن پتانسیل دانشگاه تهران جهت انجام پروژه های مشارکتی با صنایع در زمینه راه حل های سیار

مختصری از برنامه این درس در زیر آورده شده است :

در ابتدا دانشجویان با استفاده از NETCF، یک برنامه تحت ویندوز موبایل 6 می نویسند و با اجزای این سکوی نرم افزاری ، نحوه تست و نصب برنامه ها و نحوه فارسی سازی آن آشنا خواهند شد ، بعلاوه انواع تکنولوژی های مدیریت داده های موبایل را نیز مقایسه و بررسی

خواهند نمود. بررسی معماری های نرم افزار های موبایل و روشهای یکپارچه سازی برنامه های سازمانی جزء دیگری از محتوای درس را تشکیل می دهند. بررسی تکنولوژی های شبکه برد کوتاه نیز در این قسمت انجام خواهد شد.

یک قسمت از برنامه درسی به بررسی J2ME به عنوان بستری همگانی برای راه حل های موبایل اختصاص دارد. سپس به بررسی تکنولوژی های شبکه و پیام رسانی با برد بلند از قبیل SMS, GPRS پرداخته می شود. همچنین آشنایی با پروتکل WAP برای تولید صفحات وب تحت موبایل در کنار مطالب بالا انجام می شود.

در قسمتی دیگر GPS و راه حل های مبتنی بر مکان یابی و جایگاه آن در تجارت سیار بررسی می شوند. همچنین در این آزمایشگاه دانشجویان با انواع سخت افزار موجود در بازار و قابلیت ها و هزینه های آن ها آشنا می شوند.

### 11- نتیجه گیری

با توجه به نیاز سنجی انجام شده استراتژی های برخورد با موج تجارت سیار در جامعه دانشگاهی ایران بررسی شد و این مقاله با تشریح یک نمونه عملی از این استراتژی ها خاتمه یافت. پس از فراهم نمودن مقدمات آموزشی و مهارتی باید استاندارد های فنی لازم برای کار با فن آوری همراه و شبکه های بیسیم بوجود آیند و سپس با کمک دولت و صنایع از مهارت های کسب شده در دانشگاه ها حداکثر استفاده به عمل آید. به این صورت، استفاده از توانایی های دانش آموختگان هزینه های دولت و صنایع را کاهش داده و راه را برای نوآوری ها و پیشرفت های آینده هموار می سازد.

### فهرست مراجع

- [1] S.J. Barnes, "The mobile commerce value chain: analysis and future developments", International Journal of Information Management 22 (2) (2002) 91– 108.
- [2] Estrin, D., Culler, D., Pister, K., and Sukhatme, G. 2002. Connecting the Physical World with Pervasive Networks. IEEE Pervasive Computing 1, 1 (Jan. 2002), 59-69.
- [3] P. Smith, WAP and WML, "An introduction to the mobile Internet, and to creating your own WAP site", Net. Works, UK, 2000.
- [4] U. Varshney, Location management for mobile commerce applications in wireless Internet environment, ACM Transactions on Internet Technology, 3 (3) (2003), 236– 255.
- [5] Dongsong Zhang, Delivery of Personalized and Adaptive Content to Mobile Devices: A Framework and Enabling Technology, Communications of the AIS, 12(2003), 183-202.
- [6] Klaus Finkenzeller, "4RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless smart Cards and Identification", Second Edition, John Wiley & sons, 2003.
- [7] MIT OXYGEN Project, <http://www.oxygen.lcs.mit.edu/Overview.html>
- [8] "Overview of the IT Body of Knowledge", Chapter 5, Computing Curricula Information Technology Volume .
- [9] Kim, S. M. and Rosu, M. C. 2004. A survey of public web services. In Proceedings of the 13th international World Wide Web Conference
- [10] چارت درسی مهندسی نرم افزار و مهندسی فناوری اطلاعات، وزارت علوم، مصوب سال 1381
- [11] چارت درسی مهندسی فناوری اطلاعات، دانشگاه تهران، دانشگاه شریف، دانشگاه امیرکبیر
- [12] چارت درسی مهندسی فناوری اطلاعات، دانشگاه های CMU, George Mason
- [13] Tarnacha, A. and Maitland, Entrepreneurship in mobile application development. In Proceedings of the 8th international Conference on Electronic Commerce.