نامهٔ آموزش عالی، دورهٔ جدید
سال هفتم، شمارهٔ بیست و پنجم، بهار ۱۳۹۳، صص ۱۷۷- ۱۵۹

Higher Education Letter
Vol. 7, No. 25, Spring 2014

طراحی مدل سیستم ارزشیابی الکترونیکی با هدف افزایش مشارکت دانشجویان

Designing the Model of Electronic Evaluation System to Increase Students Cooperation

تاریخ دریافت مقاله: ۹۲/۱۱/۰۱ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۳/۰۳/۰۲

محسن امامی *

Mohsen Emami

چکیده: ارزشیابی اساتید از سوی دانشجویان، یکی از روش‌های شناخته شده ارزیابی کیفیت آموزشی در محیط‌های آموزش عالی است. پیاده‌سازی این امر به دو صورت سنتی (کاغذی) و الکترونیکی امکان‌پذیر است. پیاده‌سازی الکترونیکی دارای مزایای بسیاری است که برگزارکنندگان نظرسنجی‌ها را به سمت استفاده از این روش سوق می‌دهد؛ اما از طرف دیگر، به دلیل ورود اطلاعات پرسنلی دانشجویان برای ورود به سیستم، اعتماد آنها را نسبت به ناشناختگی اطلاعاتشان کاهش می‌دهد. این مقاله به طراحی یک سیستم ارزشیابی الکترونیکی می‌پردازد. سیستم پیاده‌سازی شده، از یک مکانیزم احراز هویت و اعطای دسترسی استفاده می‌کند که علاوه بر افزایش اطمینان دانشجویان و در نتیجه افزایش مشارکت آنها در ارزشیابی‌های الکترونیکی، خطرات ناشی از سرقت اطلاعات احراز هویت کاربران در ارزشیابی‌های الکترونیکی معمولی را کاهش می‌دهد و همچنین امکان اعطای دسترسی به ارزشیابی‌های خاص دانشجو را برای سیستم فراهم می‌آورد. طراحی این سیستم با استفاده از نمودارهای مدل‌سازی و زبان UML تشریح شده است.

واژگان کلیدی: ارزشیابی، احراز هویت، ناشناختگی، امنیت، طراحی مدل.

Abstract: Students evaluation of teaching is a common method in universities' educational quality evaluation. This method can be implemented in two ways: traditional (paper based) or electronic. There are lots of benefits to the electronic method that resulted in its employment by many survey organizers. On the other hand, since the students have to enter their personal information in order to login to the system, they cannot assure that their personal information is kept confidential.

This paper presents designing a electronic evaluation system. This method not only augments the students' assurance and their participation in electronic evaluations, but also reduces the risk of information theft caused in the typical electronic evaluations'. Moreover, it allows the system to grant the students proper access to specific evaluations. Due to this method's simple mechanism, it can be easily implemented in software environments.

Keywords: Evaluation, Authentication, Authorization, Random number generation, Security

* مربی گروه مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات دانشگاه پیام نور (مسئول مکاتبات: emami.mohsen@pnu.ac.ir)

مقدمه

یکی از راهکارهایی که در آموزش عالی در جهت پیشرفت کیفیت آموزشی به کار می‌رود، ارزشیابی عملکرد اساتید است. ارزشیابی آموزشی، فرآیندی است که از طریق آن، داده‌های مرتبط با آموزش جمع‌آوری شده و در جهت اتخاذ تصمیم به اطلاعات مفید تبدیل می‌شود (کولی[1] و لونز[2]، ۱۹۷۶). مراکز آموزش عالی برای تعیین شایستگی اساتید خود ملاک‌هایی را تعیین می‌کنند و با شیوه‌های گوناگون آنها را مورد ارزیابی قرار می‌دهند تا میزان دستیابی هر یک از این افراد را به هدف‌های از پیش تعیین شده مشخص کنند (سیف، ۱۳۸۲).

از راهکارهای گوناگونی به منظور ارزشیابی اساتید استفاده می‌شود. از این میان، می‌توان به خودارزیابی اساتید، ارزیابی از سوی مدیر گروه علمی، ارزیابی از سوی مدیران آموزشی و ارزیابی از سوی دانشجویان اشاره کرد؛ اما ارزیابی از سوی دانشجویان یکی از روش‌های مرسوم در آموزش عالی بوده و به طور خاص مورد توجه است.

اهمیت ارزیابی اساتید توسط دانشجویان و میزان مقبولیت نتایج آن در میان اساتید و دانشجویان در پژوهش‌های مختلفی تحقیق و بررسی شده و در بسیاری از تحقیقات، اهمیت این ارزیابی به اثبات رسیده است (علی‌اصغرپور و همکاران، ۱۳۸۹؛ سنترا[3]، ۱۹۷۷، ۱۹۹۳؛ کوهن[4]، ۱۹۸۱؛ کون[5] و موری[6]، ۱۹۹۵؛ مارش[7] ۱۹۸٤، ۱۹۸۷؛ مک کایچی[8]، ۱۹۹۰؛ مورای و دیگران، ۱۹۹۰؛ نجفی‌پور و امینی، ۱۳۸۱؛ رحیمی و همکاران، ۱۳۹۱؛ رامسدن[9]، ۱۹۹۱؛ واچتل[10]، ۱۹۹۸؛ زارعی، ۱۳۸۵).

برخی از نتایج این تحقیقات که اهمیت ارزشیابی دانشجویان از اساتید را به اثبات می‌رساند عبارتند از:

- بسیاری از اساتید، ارزیابی دانشجویان را معتبر دانسته و حتی آن را معیاری برای اعطای پاداش‌های مادی و افزایش حقوق اساتید می‌دانند.

1. Cooley
2. Lohnes
3. Centra
4. Cohen
5. Koon
6. Murray
7. Marsh
8. McKeachie
9. Ramsden
10. Wachtel

- استاد و دانشجو، هر دو بر عوامل تأثیرگذار بر ارزشیابی استاد واقفند؛ و در حالی که آگاه کردن دانشجویان از این امر که بخش زیادی از این عوامل خارج از حیطه اختیارات استاد است، امری لازم به نظر می‌رسد.
- مطالعات زیادی نشان می‌دهد که در صورت استفاده از طراحی مناسب، ارزشیابی دانشجو از استاد می‌تواند روایی و پایایی متناسبی داشته باشد.
- بازخورد نظرات دانشجویان می‌تواند کیفیت تدریس استاد را افزایش دهد.
- استفاده از نتایج ارزشیابی دانشجویان می‌تواند به شناسایی نقاط قوت تدریس منجر شده و پاداش مناسب به آن تعلق گیرد.
- ارزشیابی دانشجویان، ارتباط مستقیمی با یادگیری دانشجویان دارد؛ بدین معنی که دانشجویان به اساتیدی که بیشتر از آنها آموخته‌اند امتیاز بیشتری می‌دهند.

مارش و دانکین[1] (۱۹۹۲) چهار هدف را برای جمع‌آوری ارزیابی دانش‌آموزان از تدریس[2] بر می‌شمرند:

۱- ارائهٔ بازخورد به مدرسان به منظور تشخیص میزان اثربخشی تدریس؛

۲- ارائهٔ معیار میزان اثربخشی آموزشی اساتید به مدیران آموزشی به منظور استفاده در تصمیم‌گیری‌ها؛

۳- ارائهٔ اطلاعات به دانشجویان به منظور تصمیم‌گیری در انتخاب دروس و اساتید؛

٤- ارائهٔ خروجی به منظور استفاده در تحقیقات آموزشی.

ارزیابی دانشجویان از اساتید در قالب چارچوب‌های رسمی[3] نظیر SEEQ[4] (مارش، ۱۹۸۲) صورت می‌گیرد. دانشجویان به سؤالات ارزشیابی به صورت تفصیلی یا چندجوابی پاسخ می‌دهند. در روش‌های سنتی این سؤالات به صورت کاغذی[5] در اختیار دانشجویان قرار گرفته و دانشجویان پس از تکمیل، آن را به رابط مربوطه تحویل می‌دهند. این گونه آزمون‌ها باید با حضور فیزیکی دانشجو و رابط صورت گیرد تا از بروز تقلب یا دستکاری در برگه‌های پرسشنامه جلوگیری شود.

1. Dunkin
۲. SET (Students' Evaluation of Teaching)
3. Formal Instrument
٤. Students' Evaluation of Educational Quality
٥. Paper and pencil

اما امروزه با پیشرفت تکنولوژی می‌توان عملیات جمع‌آوری نتایج پرسشنامه‌ها را به صورت برخط[۱] انجام داد. در این روش، پرسشنامه برای هر دانشجو روی شبکه (به طور مثال اینترنت) قرار گرفته و دانشجویان موظفند که با مراجعه به سایت طراحی شده، نسبت به تکمیل آنها اقدام نمایند.

عوامل متعددی در قابلیت اعتماد به نتایج نظرسنجی‌ها دخیلند. شکورنیا و همکاران (۱۳۸۱) نشان داده‌اند که بیش از نیمی از اساتید معتقدند ارزشیابی از سوی دانشجو به روابط صحیح استاد و دانشجو خدشه وارد می‌کند. همچنین تنها ۳۷ درصد از دانشجویان اعتقاد دارند که نتایج باید در اختیار استاد قرار گیرد. این در حالی است که تحقیقات نشان می‌دهد که نتایج، در صورتی بر افزایش کیفیت آموزشی استاد اثربخش است که در اختیار خود استاد قرار گیرد (ریچاردسون[۲]، ۲۰۰۵). در بیشتر موارد، این مشکلات ناشی از عدم اعتماد دانشجویان به رعایت حریم خصوصی آنها در نظرسنجی‌هاست که به عدم ارائهٔ نظرات واقعی آنان منجر خواهد شد. در نتیجه، ارائه راهکارهایی که بتواند حریم خصوصی دانشجویان را در این‌گونه نظرسنجی‌ها حفظ نموده و اعتماد دانشجویان را در این مورد بالا ببرد، به صحت نظرسنجی و همچنین ترغیب دانشجویان به شرکت در نظرسنجی کمک شایانی خواهد نمود.

این مقاله به طراحی یک سیستم نظرسنجی الکترونیکی در محیط آموزش عالی با معرفی روشی در جهت احراز هویت[۳] و اعطای دسترسی[٤] می‌پردازد. روش ارائه شده با افزودن قابلیت عدم ردگیری[٥] به سیستم ارزشیابی به افزایش حریم خصوصی کاربران منجر شده و به دلیل شفافیت عملکرد آن برای کاربران عادی، اعتماد کاربران را به سیستم افزایش می‌دهد. نمودارهای طراحی سیستم به‌ویژه زبان UML[٦] برای تشریح مدل این سیستم مورد استفاده قرار گرفته است.

UML یک زبان مدل‌سازی نسل سوم است و روشی باز برای توصیف ویژگی‌ها، نمایش گرافیکی، ساختن و مستندسازی اجزای یک سیستم نرم‌افزاری در حال توسعه است. از UML برای فهمیدن، طراحی، مرور، پیکربندی، نگهداری و کنترل اطلاعات سیستم‌های نرم‌افزاری استفاده می‌شود. UML با به کارگیری نمودارهایی ساختار و

---

۱. On-line

1. Richardson

۳. Authentication

٤. Authorization

٥. Untrackability

5. Unified Modeling Language

رفتار سیستم را نمایش می‌دهد. یک سیستم به صورت مجموعه‌ای از اشیای مجزا مدل می‌شود که برای رسیدن به هدف نهایی سیستم با یکدیگر تعامل دارند.

در ادامه به مقایسهٔ نظرسنجی سنتی و الکترونیکی پرداخته شده و معایب و مزایای هر روش بررسی و ویژگی‌های مطلوب یک سیستم ارزشیابی نیز معرفی می‌شود؛ سپس معیارها و شرایط پیاده‌سازی روش پیشنهادی را بررسی نموده و به تشریح نحوه عملکرد آن با استفاده از زبان UML می‌پردازیم.

مقایسهٔ نظرسنجی سنتی و الکترونیکی

دانشگاه‌ها به شیوه‌های گوناگون نسبت به جمع‌آوری نتایج ارزشیابی اساتید از دانشجویان اقدام می‌کنند. در روش‌های سنتی، سؤالات یکسان به صورت چاپ شده توسط یک رابط در کلاس درس در اختیار دانشجویان قرار می‌گیرد و دانشجویان موظفند که در زمان محدود و با حضور استاد و فرد یا افرادی که مسئولیت این کار را برعهده دارند، فرم‌های نظرسنجی را تکمیل کنند و به مسئول نظرسنجی تحویل دهند. پس از وصول همهٔ فرم‌های نظرسنجی، اطلاعات دریافتی دسته‌بندی شده و به منظور تجزیه و تحلیل توسط اپراتورها به سیستم‌های کامپیوتری وارد می‌شود.

در روش‌های الکترونیکی، دانشجویان می‌توانند با مراجعه به یک وب‌سایت، فرم‌های نظرسنجی را تکمیل نمایند. در این روش، به دلیل برخط بودن احتیاجی به وارد کردن مجدد داده‌ها نیست و اطلاعات به راحتی قابل تجزیه و تحلیل است و نتایج نیز در کمترین زمان، از اطلاعات وارد شده حاصل خواهد شد.

هر کدام از دو روش ذکر شده دارای مزایا و معایبی است (دومیر[1] و همکاران، ۲۰۰٤). روش الکترونیکی به دلیل صرفه‌جویی در هزینه‌هایی نظیر چاپ، اسکن، ورود اطلاعات و... دارای هزینه مادی و سربار مدیریتی بسیار کمتری است. همچنین نتایج در مقایسه با روش سنتی در زمان بسیار کمی قابل مشاهده خواهد بود. در روش سنتی، در مقایسه با روش الکترونیکی نتایج، بیشتر تحت تأثیر عوامل برگزارکننده (مسئولین برگزاری ارزشیابی‌ها یا استاد حاضر در کلاس) قرار می‌گیرد؛ به طور مثال، ممکن است که مسئولین دانشگاه یا استاد در روزهای منتهی به برگزاری ارزشیابی به گونه‌ای عمل نمایند که نتایج به نفع آنها تحت تأثیر قرار بگیرد؛ علاوه بر این، در روش سنتی، دانشجویان تنها یک بار می‌توانند پاسخ‌های خود را در زمان محدود مرور نمایند. همچنین تحقیقات نشان داده است که در روش الکترونیکی، جواب‌های

1. Dommeyer

سؤالات تفصیلی، در مقایسه با روش سنتی، کامل‌تر است (دومیر و همکاران، ۲۰۰٤؛ ها[1] و همکاران، ۱۹۹۸؛ لاین[2] و همکاران ۱۹۹۹).

دانشجویان اظهار کرده‌اند که روش الکترونیکی از ناشناختگی[3] کافی برخوردار نیست؛ بدین معنی که دانشجویان اطمینان کافی از حفظ محرمانگی اطلاعات خود نداشته و همچنین مطمئن نیستند که ارزشیابی تکمیل شده توسط دانشگاه یا استاد قابل ردیابی نیست. ضمناً آنها ابراز نگرانی کرده‌اند که ممکن است نام کاربری و رمز عبور آنها افشا شده و مورد سوء استفاده و تقلب (در ارزشیابی) قرار گیرد (دومیر و همکاران، ۲۰۰٤).

ناشناختگی، محرمانگی و احراز هویت

ترس از افشای اطلاعات به کاهش علاقه دانشجویان به شرکت در نظرسنجی یا دریافت پاسخ‌های نادرست منجر می‌شود. در حقیقت، این ترس از قابل ردیابی بودن نظرسنجی‌ها به صورت فردی و نظیر کردن پرسش‌نامه‌ها با دانشجویان ناشی می‌شود، نه نتایج کلی نظرسنجی. دانشجویان واهمه دارند در صورتی که پاسخ‌های آنها به صورت فردی در اختیار استاد قرار گیرد، در ارتباط وی با دانشجو تأثیر منفی بگذارد (زارعی، ۱۳۸۵).

از طرف دیگر، سیستم باید اجازه شرکت در نظرسنجی درس را تنها برای دانشجویانی فراهم کند که در آن ترم آن درس را با استاد مربوط اخذ کرده باشند. پیاده‌سازی این قابلیت‌ها در روش سنتی ساده است. رابط با مراجعهٔ فیزیکی به کلاس درس، دانشجویان را شناسایی کرده و دانشجویان، تنها با توجه به دست‌خط قابل ردیابی‌اند (بلنتاین[4]، ۲۰۰۳)؛ اما این امر در روش‌های الکترونیکی، تنها با استفاده از مکانیزم‌های احراز هویت و اعطای دسترسی قابل پیاده‌سازی است (آوری[5] و همکاران، ۲۰۰٦). روش مورد استفاده دانشگاه‌ها در جهت احراز هویت و کنترل دسترسی، استفاده از یک نام کاربری و رمز عبور برای هر دانشجو است. نام کاربری معمولاً شماره دانشجویی و رمز عبور یک گذرواژه انتخابی از سوی دانشجو است. دانشگاه، پایگاه داده‌ای از اطلاعات دانشجویان و دروس اخذ شده هر ترم را در اختیار

2. Ha
3. Layne
۳. Anonymity
2. Ballantyne
3. Avery

دارد که با مقایسهٔ آن با نام کاربری وارد شده از سوی دانشجو، مجوز دسترسی وی را به پرسشنامه‌های مورد نظر فراهم می‌آورد.

در این روش، پرسشنامه‌های تکمیل شده از سوی دانشجویان به وضوح قابل ردیابی است. گرچه توصیه می‌شود که در توضیحات ابتدایی پرسشنامه‌ها تعهد دانشگاه نسبت به حفظ محرمانگی نظرسنجی‌ها قید شود، اما به نظر می‌رسد که این تأکید از کارایی لازم برای جلب اعتماد دانشجویان برخوردار نیست؛ علاوه بر این، در صورت افشای نام کاربری و رمز عبور دانشجو، سارق قادر خواهد بود که در همه نظرسنجی‌های مربوط به آن دانشجو، در هر ترم تحصیلی مداخله نماید.

در این میان، روش‌هایی به منظور حفظ محرمانگی و امنیت سیستم‌های نظرسنجی و رأی‌گیری پیشنهاد شده است (اپستین[1] و همکاران، ۲۰۰۳؛ گارسیا-زامورا[2] و همکاران، ۲۰۰۵؛ رای[3] و همکاران ۲۰۰۱؛ ترانیشی[4] و همکاران، ۲۰۰٤). این روش‌ها که عمدتاً بر مبنای روش‌های پیچیده رمزنگاری نظیر امضای کور[5] استوارند، به منظور حفظ حریم شخصی رأی‌دهنده، امنیت ارتباط و اطمینان از عدم شرکت چندباره رأی‌دهنده در نظرسنجی استفاده می‌شوند، اما استفاده از این روش‌ها به دلایل متعدد در ارزشیابی دانشجویان قابل پیاده‌سازی نیست (راندل[6] و رایان، ۲۰۰٦).

اولین مشکل، پیچیدگی ساختاری این روش‌هاست. روش‌های مورد استفاده در ارزشیابی، باید علاوه بر قابلیت اطمینان، اعتمادساز نیز باشند؛ بدین معنی که بتوان با توضیحات ساده، استفاده‌کنندگان را در مورد امنیت سیستم پیاده‌سازی‌شده متقاعد نمود؛ اما این امر، به دلیل پیچیدگی روش‌های مذکور، به سادگی امکان‌پذیر نیست. همچنین ارزیابی‌های صورت‌گرفته در مورد این روش‌ها بعضاً به حد کفایت نبوده و در مواردی که نتایج، امن بودن سیستم‌ها را نشان داده است، تشریح این نتایج برای شرکت‌کنندگان عادی در نظرسنجی، بسیار دشوار است. هزینه‌های پیاده‌سازی عملی این روش‌ها نیز در بسیاری از محیط‌های آموزش عالی بسیار زیاد بوده و با توجه به ابعاد برگزاری نظرسنجی، هرگز مقرون به صرفه نیست.

ارائهٔ یک روش احراز هویت و اعطای دسترسی که بتواند به صورت کاربردی ناشناختگی مورد نظر را تأمین نموده و از طرف دیگر قادر به شناسایی افراد مجاز به

1. Epstein
2. Garcya-Zamora
3. Ray
4. Teranishi
۵. Blind Signature
6. Randell

شرکت در یک نظرسنجی باشد، به اعتمادسازی و افزایش علاقه دانشجویان به شرکت مؤثر در این نظرسنجی، کمک شایانی می‌کند.

مدل پیاده‌سازی

در این بخش ابتدا به معرفی معیارها و شرایط پیاده‌سازی سیستم پیشنهادی نظرسنجی الکترونیکی در محیط آموزش عالی با استفاده از تکنیک احراز هویت و اعطای دسترسی می‌پردازیم و سپس، عملکرد این سیستم را با استفاده از نمودارهای UML شرح خواهیم داد.

معیارها و شرایط

روش پیشنهاد شده در این پژوهش، یک مدل سیستم نظرسنجی الکترونیکی دانشگاهی با استفاده از یک تکنیک احراز هویت و اعطای دسترسی است که از مکانیزم ساده‌ای بهره برده و براحتی قابل پیاده‌سازی است؛ علاوه بر این، به دلیل سادگی، امنیت و ناشناختگی آن برای شرکت‌کنندگان، براحتی قابل درک خواهد بود. در حقیقت، این روش، یک روش اجتماعی- تکنیکی[۱] است که علاوه بر کارایی، اعتماد کاربران را جلب می‌نماید. روش احراز هویت پیاده‌سازی شده، درواقع غیر قابل ردیابی است و در آن، قابلیت نظیر نمودن پرسشنامه ها به افراد وجود ندارد؛ اما با وجود سادگی، امنیت مورد نیاز را برای برگزارکننده و شرکت کننده به همراه دارد.

روش پیشنهادی، به دلیل در بر نداشتن محاسبات پیچیده، یک روش بهینه برای پیاده‌سازی در زمان جمع‌آوری پرسشنامه‌هاست. این روش، تنها بر امن‌سازی فرایند احراز هویت و اعطای دسترسی کاربران متمرکز بوده و بخش‌های دیگر سیستم ارزشیابی نظیر امنیت ارتباط، بانک داده، طراحی پرسشنامه‌ها و... را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد.

مبنای روش پیشنهادی تصادفی بودن تولید و انتخاب رشتهٔ ورود به سیستم است. انتخاب تصادفی رشتهٔ ورود از سوی کاربران، شفافیت و افزایش اعتماد دانشجویان را به غیر قابل ردیابی بودن پرسشنامه‌ها به همراه خواهد داشت.

این روش، با در نظر گرفتن شرایط آموزشی در یک محیط آموزش عالی پیشنهاد شده است، اما می‌تواند به راحتی به محیط‌های آموزشی دیگر تعمیم داده شود. در

۱. Socio-technical

محیط‌های دانشگاهی، حضور در برخی از کلاس‌ها اجباری نیست؛ اما حضور دانشجویان در امتحانات میان‌ترم و پایان‌ترم به صورت حداکثری است؛ لذا دسترسی فیزیکی به دانشجویان در روزهای برگزاری این آزمون‌ها فراهم است. همچنین دسترسی دانشجویان به کامپیوتر و اینترنت در محیط دانشگاه یا خارج از آن، به منظور شرکت در نظرسنجی الکترونیکی مفروض است.

شرح عملکرد روش پیشنهادی

برای احراز هویت و اعطای دسترسی ، دو رشته در اختیار کاربران قرار می‌گیرد. رشتهٔ اول، یک عدد طبیعی است. این عدد در بانک داده به یک ترم، شماره، گروه و درس ارائه شده به صورت یکتا نظیر می‌شود. این رشته، مشخص‌کننده استاد مورد ارزیابی در یک ترم، درس و گروه مشخص است. این رشته را "تیکت" می‌نامیم. رشته دوم، یک رشتهٔ تصادفی است که از سوی سیستم ایجاد شده است. این رشته کد شناسایی نام دارد.

$$\begin{aligned} \mathbf{S} &= \mathbf{S_1} + \mathbf{S_2} \\ \mathbf{S_1} &= \mathbf{H(S_T + S_C + S_G)} \\ \mathbf{S_2} &= \mathbf{S_R} \end{aligned} \qquad (1)$$

با توجه به معادله (۱)، رشتهٔ S_1 از درهم‌سازی زیررشته‌های شمارهٔ ترم (S_T)، شمارهٔ درس (S_C) و شمارهٔ گروه (S_G) تشکیل می‌شود.

زیررشته تصادفی (S_R) ترکیبی از حروف و اعداد تصادفی است. دامنه و طول این زیررشته باید قابلیت‌های تصادفی بودن، غیر تکراری بودن و غیر قابل حدس زدن را در میان رشته‌های تولید شده در هر نیمسال تحصیلی تضمین نماید. برای این منظور، یک رشته ۱۰ کاراکتری بدون حساسیت به بزرگ یا کوچک بودن حروف در نظر گرفته می‌شود. استفاده از اعداد پشت سر هم، غیر تصادفی یا غیر تکراری در این زیررشته راه حل صحیحی نیست؛ چرا که با دانستن یکی از رشته‌ها، امکان حدس زدن رشته‌های دیگر و سوء استفاده از سیستم ارزشیابی وجود دارد.

پژوهش‌های بسیاری در زمینهٔ تولید اعداد تصادفی با مشخصات ذکر شده صورت گرفته است. این تحقیقات، تولید اعداد تصادفی را در دو قالب PRNG [۱] و

۱. Pseudo Random Number Generator

CSRNG [۱] بررسی می‌کنند. مهم‌ترین تفاوت میان این دو روش، در تصادفی بودن خروجی‌های آنهاست. خروجی CSRNG باید از هر تست تصادفی بودن عبور کند، اما PRNG ها تنها در تست‌های آماری عادی تصادفی بودن، تصادفی به نظر می‌رسند. پیاده‌سازی روش‌های تولید PRNG نسبت به CSRNG ساده‌تر بوده و در کاربرد مطرح شده در این پژوهش قابل استفاده‌اند. به منظور درک عمیق‌تر این موضوع می‌توان به (گلدریچ[۲]، ۱۹۹۹؛ لابی[۳]، ۱۹۹۶؛ ریتر[۴]، ۲۰۰۲) مراجعه نمود. همچنین (ویگا[۵]، ۲۰۰۳) و RFC4122 روش‌های عملیاتی برای تولید اعداد و رشته‌های تصادفی در محیط‌های برنامه‌نویسی ارائه می‌دهند.

ساختار رشته S به گونه‌ای است که می‌تواند، علاوه بر رعایت شرط تصادفی بودن، شروط اعطای دسترسی را نیز برآورده سازد. سیستم با بررسی شماره "تیکت" تشخیص خواهد داد که دانشجو اجازه شرکت در کدام نظرسنجی را دارد. شکل شمارهٔ ۱، یک رشتهٔ ورود با مشخصات پیشنهاد شده را نمایش می‌دهد.

شکل (۱) نمونه‌ای از رشتهٔ ورود به سیستم که روی یک کارت چاپ شده است

N رشته غیر تکراری برای هر گروه درسی ایجاد می‌شود و N تعداد دانشجویان ثبت نامی در آن گروه درسی است. همهٔ رشته‌های تولید شده پس از چاپ به صورت درهم[۶] در یک بانک اطلاعاتی ذخیره می‌شوند. درهم‌سازی باید یک طرفه باشد تا در صورت دسترسی غیر مجاز به بانک اطلاعاتی، امکان تولید مجدد اعداد تصادفی فراهم نباشد. از این بانک اطلاعاتی برای احراز هویت دانشجویان در هنگام ورود استفاده می‌شود.

شماره "تیکت" در هر گروه درسی یکسان بوده و قسمت تصادفی غیر تکراری است. هر رشته، روی یک باریکه کاغذ چاپ شده و از سوی رابط دانشگاه به صورت

---

۱. Cryptographically Secure RNG

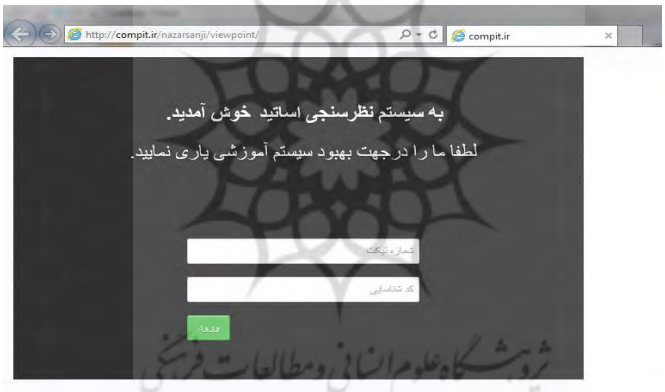
1. Golderich
2. Luby
3. Ritter
4. Viega

۶. Hashed

دسته‌ای در اختیار دانشجویان شرکت‌کننده در کلاس یا جلسه امتحان قرار می‌گیرد. دانشجویان به صورت تصادفی یکی از برگه‌ها را از دسته برگه‌ها انتخاب می‌کنند.

در این سناریو فرض شده است که واسط‌های دخیل در تولید و توزیع برگه‌های ورود، تا زمانی که به دست دانشجویان می‌رسد، مورد اطمینان هستند.

اکنون دانشجویان می‌توانند با استفاده از شمارهٔ "تیکت" و رشتهٔ کد شناسایی به سیستم ارزشیابی وارد شوند. سیستم ابتدا "تیکت" را ارزیابی می‌کند. با مشخص شدن شمارهٔ ترم، شمارهٔ درس و شمارهٔ گروه، سیستم ارزشیابی فرم‌های مرتبط با آن درس را به منظور نمایش به دانشجو آماده و سپس، کل رشتهٔ دریافتی را درهم کرده و با رشته‌های درهم موجود در بانک اطلاعاتی مقایسه می‌کند. در صورتی که رشته درهم در بانک داده موجود بود، رشته وارد شده معتبر بوده و ارزشیابی مورد نظر به دانشجو نمایش داده می‌شود. نمونهٔ صفحه ورود در شکل شماره ۲ نمایش داده شده است.



شکل (۲) نمونهٔ صفحه ورود به سیستم نظرسنجی

پس از تکمیل فرم از سوی دانشجو، نتایج به صورت موقت در بانک داده ذخیره می‌شود. تا زمانی که دانشجو کلید تأیید نهایی را نفشرده است، با هر بار وارد کردن رشتهٔ مورد نظر می‌تواند به بازبینی و تغییر نظرسنجی بپردازد. هر زمان که ارزشیابی به مرحله تأیید نهایی رسید، یک علامت استفاده شده در کنار رشته درهم موجود در بانک داده زده می‌شود. این علامت به آن معنی است که از رشتهٔ مورد نظر دیگر نمی‌توان استفاده کرد.

دانشجو می‌تواند با وارد کردن رشته‌های مختلف، نسبت به شرکت در نظرسنجی درس‌های مرتبط اقدام کند. از آنجایی که هر رشته به صورت محرمانه تنها در اختیار

یک دانشجو است، هر دانشجو نمی‌تواند بیش از یک بار در نظرسنجی یک درس یا نظرسنجی درس‌های غیر مرتبط شرکت کند. همچنین، بر خلاف سیستم‌های ارزشیابی الکترونیکی معمولی، در صورت افشا شدن رشتهٔ ورود، سارق تنها می‌تواند در نظرسنجی مربوط به همان گروه درسی مداخله کند.

پس از اتمام زمان نظرسنجی، با توجه به مجزا بودن ارزشیابی هر استاد، می‌توان گزارش‌های مورد نیاز دانشگاه یا اساتید را استخراج کرد. شکل شمارهٔ ٤ نمودار جریان داده روش پیشنهادی را نمایش می‌دهد.

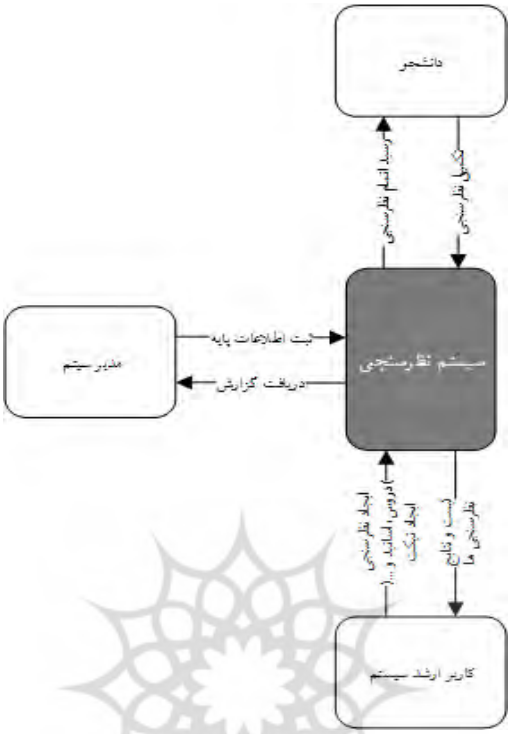
طراحی سیستم نظرسنجی

در این بخش به تشریح سیستم نظرسنجی با تکنیک احراز هویت و اعطای دسترسی معرفی شده در فصل‌های قبل می‌پردازیم. نمودارهای ارائه شده به منظور طراحی در پیاده‌سازی نهایی سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرند.

Context Diagram

این نمودار، یکی از نمودارهای مدل SSADM به حساب می‌آید، اما می‌تواند به عنوان معادل سطح صفر نمودار Use Case در مدل UML به شمار رود. این نمودار، تراکنش‌ها و ارتباطات میان سیستم و موجودیت‌های خارجی را نمایش می‌دهد. شکل شمارهٔ ۳ Context Diagram سیستم پیشنهادی نظرسنجی را نمایش می‌دهد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

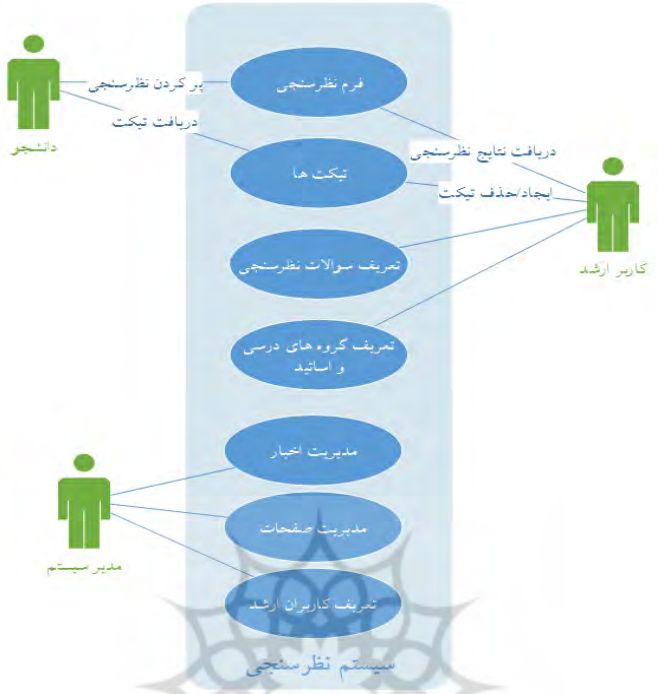


شکل (۳) Context Diagram سیستم نظرسنجی

نمودار Use Case

نمودار Use Case عملکرد سیستم را در ارتباط با کنش‌گرهای[1] خارج از سیستم نشان می‌دهد. این نمودار نشان می‌دهد که ارتباط سیستم‌های خارجی با سیستم طراحی شده چگونه است و چه انتظاراتی از سیستم دارند. در این نمودار، هدف، تعیین نیازها است و چگونگی برآورده شدن آنها نمایش داده نمی‌شود. شکل شمارهٔ ٤، نمودار Use Case سیستم طراحی شده را نمایش می‌دهد.

۱. Actors

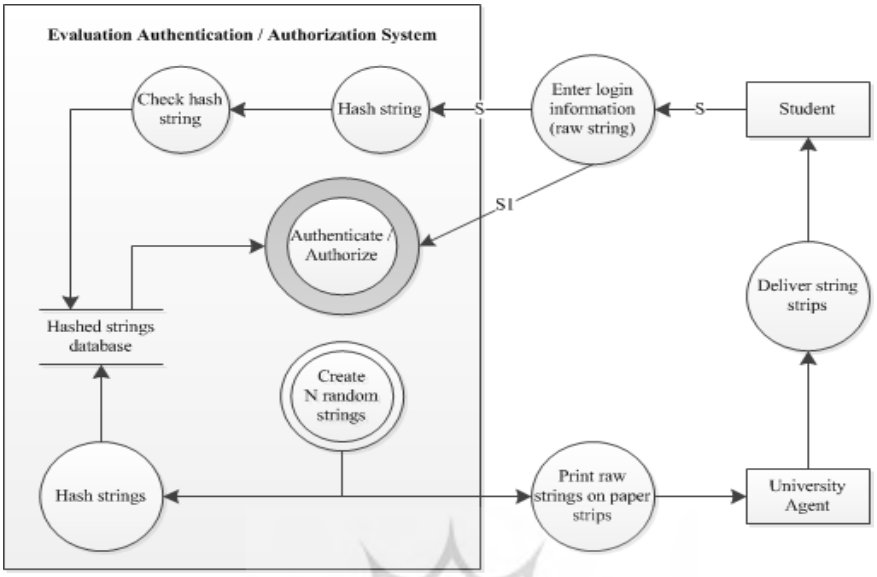


شکل (٤) نمودار Use Case سیستم نظرسنجی

نمودار جریان داده[۱]

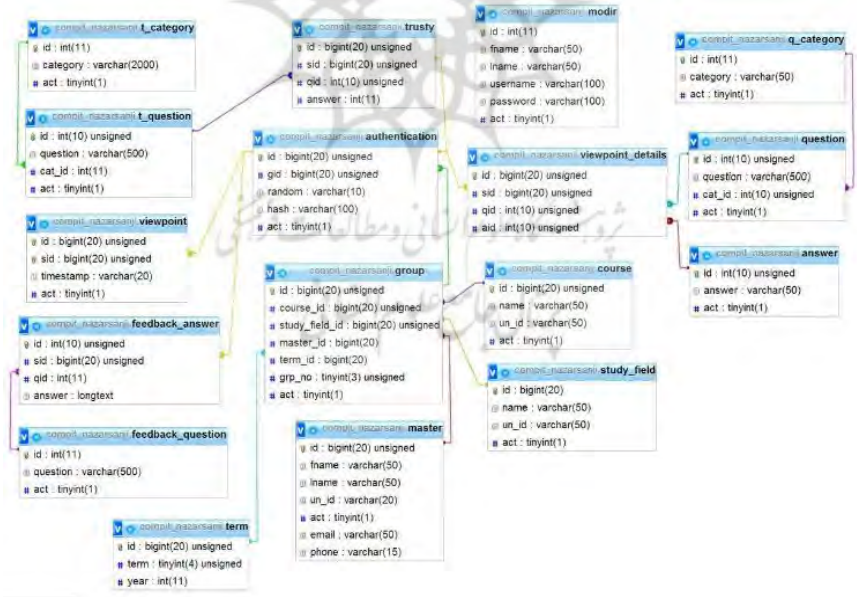
DFD جریان داده را با توجه به تولیدکننده‌ها و مصرف‌کننده‌های داده در سیستم نمایش می‌دهد. همچنین پردازش‌های صورت گرفته روی داده‌ها نیز در این نمودار مشخص است. شکل شمارهٔ ۵ نمودار جریان داده سیستم نظرسنجی را نمایش می‌دهد.

۱. Data Flow Diagram (DFD)



شکل (۵) نمودار جریان داده روش احراز هویت و اعطای دسترسی پیشنهادی

نمودار روابط موجودیت‌ها[۱]



شکل (۶) نمودار ERD سیستم نظرسنجی

۱. Entity Relationship Diagram (ERD)

برای طراحی بانک داده سیستم نظرسنجی، ابتدا لازم است که روابط موجودیت‌های بانک داده مشخص شود. موجودیت‌های بانک داده عبارتند از: جداول، رکوردها و کلیدها. شکل شماره ٦ روابط موجودیت‌های بانک داده سیستم نظرسنجی را با در نظر گرفتن جداول مربوط به پیاده‌سازی سیستم نظرسنجی و همچنین احراز هویت نمایش می‌دهد.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

جمع‌آوری نظرات دانشجویان در مورد شیوهٔ تدریس اساتید، یکی از اصلی‌ترین معیارهای ارزیابی اساتید در محیط‌های آموزش عالی به شمار می‌رود. در گذشته این ارزشیابی به روش سنتی و همراه با ارائه پرسشنامه‌های کاغذی انجام می‌شد که بسیار زمان‌بر و پر هزینه بود؛ اما امروزه با پیشرفت تکنولوژی می‌توان این ارزشیابی‌ها را به صورت برخط برگزار نمود. در این روش، هزینه‌ها و زمان رسیدن به نتایج مطلوب بسیار کاهش می‌یابد؛ ولی تحقیقات نشان داده است که اعتماد کاربران به روش سنتی در مورد ناشناختگی و عدم ردیابی، در مقایسه با روش الکترونیکی، بسیار بیشتر است. عدم اعتماد باعث کاهش درصد شرکت دانشجویان در نظرسنجی یا کاهش صحت آزمون‌ها می‌شود.

این مقاله به طراحی مدل سیستم نظرسنجی الکترونیکی با استفاده از مکانیزم احراز هویت می‌پردازد تا بدون استفاده از تکنیک‌های پیچیده بتوان اعتماد کاربران را به منظور شرکت در ارزشیابی‌های الکترونیکی جلب کرد. تکنیک ارائه شده مبتنی بر ایجاد رشته‌های تصادفی است و به سادگی به کاربران اطمینان می‌دهد که اطلاعات فردی آنها قابل ردیابی نیست. همچنین مدل مورد نظر با استفاده از نمودارهای سیستم تشریح شد.

روش مورد بحث، یک تکنیک در احراز هویت و اعطای دسترسی به کاربران محسوب شده و روشی اجتماعی–تکنیکی است و در پیاده سازی آن عوامل فیزیکی و رایانه‌ای نقش بازی می‌کنند. عوامل انسانی مؤثر در این تکنیک ممکن است مورد اطمینان یا غیر قابل اطمینان باشند که هر دو مورد در این روش در نظرگرفته شده و برای آنها راه حل‌هایی ارائه شده است.

امنیت سیستم احراز هویت در این روش نسبت به روش عادی افزایش یافته است. در روش‌هایی که تا کنون پیشنهاد و پیاده‌سازی شده است، کاربر با استفاده از شماره دانشجویی به عنوان نام کاربری و رمز عبور دلخواه به سیستم وارد می‌شود. با افشای

این اطلاعات، سارق می‌تواند به همهٔ نظرسنجی‌های دانشجوی مورد نظر در هر نیمسال تحصیلی دسترسی داشته باشد؛ اما از آنجا که رشته‌های تصادفی در هر نیمسال و برای هر گروه درسی بازتولید می‌شوند، در صورت افشای آن، سارق تنها به نظرسنجی مربوط به یک گروه درسی و تنها در یک نیمسال تحصیلی دسترسی خواهد داشت.

روش پیشنهادی در سیستم طراحی‌شده، هیچ دخالتی در محتوای سؤالات ارزشیابی نداشته و قالب نتایج حاصل از آن با نتایج نظرسنجی‌های الکترونیکی بدون استفاده از این روش تفاوتی ندارد. این امر بدان معنی است که استفاده از این تکنیک، معیارهای دیگر ارزشیابی الکترونیکی را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد و تنها با افزایش اطمینان دانشجویان، درصد مشارکت فعال در نظرسنجی‌ها را افزایش خواهد داد. همچنین سادگی پیاده‌سازی و استفاده از این سیستم، برای دانشگاه و دانشجویان سربار زیادی ایجاد نکرده و تأثیر منفی بر مشارکت دانشجویان نخواهد گذاشت.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

رحیمی، مسعود؛ زروج حسینی، ربابه؛ دارابیان، محسن؛ طاهریان، عباسعلی و خسروی، احمد (۱۳۹۱). ارزیابی اساتید توسط دانشجویان: رویکردی جامع، *گام‌های توسعه در آموزش پزشکی*، ۹ (۱): ۳٤ – ٤٥.

زارعی، رضا (۱۳۸۵). بررسی دیدگاه‌های اساتید و دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، شیراز و زرقان در خصوص ارزشیابی اساتید توسط دانشجویان، *دانشگاه اسلامی*، ۱۰ (۳۱ و ۳۲): ۵۷ – ۸۰.

سیف، علی‌اکبر (۱۳۸۲). *اندازه‌گیری، سنجش و ارزشیابی آموزشی*. تهران: دوران.

شکورنیا، عبدالحسین؛ مطلق، محمداسماعیل؛ ملایری، علیرضا و جهانمردی، عبدالرضا (۱۳۸۱). نظرات دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی اهواز نسبت به ارزشیابی استاد، *مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی (چکیده مجموعه مقالات پنجمین همایش کشوری آموزش در علوم پزشکی)*، ۲ (۳): ٤۲.

علی‌اصغرپور، منصوره؛ منجمد، زهرا و بحرانی، ناصر (۱۳۸۹). عوامل مؤثر بر ارزشیابی دانشجو از استاد: مقایسه دیدگاه اساتید با دانشجویان، *مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی*، ۱۰ (۲): ۱۸٦ – ۱۹۵.

نجفی‌پور، صدیقه و امینی، میترا (۱۳۸۱). بررسی نظرات اساتید دانشکدعلوم پزشکی جهرم نسبت به ارزشیابی استاد توسط دانشجو. *مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی*. ۲ :٤۱-٤۲.

Avery, R. J., Bryant, W. K., Mathios, A., Kang, H., & Bell, D. (2006). Electronic Course Evaluations: Does an Online Delivery System Influence Student Evaluations? *The Journal of Economic Education*, 37 (1): 21–37. doi:10.3200/JECE.37.1.21-37

Ballantyne, C. (2003). Online Evaluations of Teaching: An Examination of Current Practice and Considerations for the Future. *New Directions for Teaching and Learning*, 96: 103–112. doi:10.1002/tl.127

Centra, J. A. (1977). Student Ratings of Instruction and Their Relationship to Student Learning. *American Educational Research Journal*, 14 (1): 17–24.

Centra, J. A. (1993). *Reflective Faculty Evaluation* (p. 245). San Francisco: Jossey-Bass Inc.

Cohen, P. A. (1981). Student Ratings of Instruction and Student Achievement: A Meta-analysis of Multisection Validity Studies. *Review of Educational Research*, 51(3): 281–309.

Cooley, W. W., & Lohnes, P. R. (1976). *Evaluation research in education*. Irvington Publishers : distributed by Halsted Press. Retrieved from http://books.google.com/books?id=vW4FAQAAIAAJ

Dommeyer, C. J.; Baum, P.; Hanna, R. W. & Chapman, K. S. (2004). Gathering faculty teaching evaluations by in-class and online surveys: their effects on response rates and evaluations. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 29 (5): 611–623. Doi: 10.1080/02602930410001689171

Epstein, M.; Hars, L.; Krasinski, R.; Rosner, M. & Zheng, H. (2003). *Design and Implementation of a True Random Number Generator Based on Digital Circuit Artifacts*. In Cryptographic Hardware and Embedded Systems - CHES 2003, 5th International Workshop, Cologne, Germany, September 8-10, 2003, Proceedings (Vol. 2779, pp. 152–165). Springer. Doi: 10.1007/978-3-540-45238-6_13

Garcya-Zamora, C.; Rodriguez-Henriquez, F. & Ortiz-Arroyo, D. (2005). SELES: An e-Voting System for Medium Scale Online Elections. In Sixth Mexican International Conference on Computer Science (ENC'05) (pp. 50–57). Mexico: IEEE. doi:10.1109/ENC.2005.40

Golderich, O. (1999). *Modern Cryptography, Probalistic Proofs and Pseudorandomness*, in: Algorithms and Combinatorics, vol. 17 (p. 182). Springer.

Ha, T. S.; Marsh, J. & Jones, J. (1998). *A Web-based System for Teaching Evaluation*. In NCITT'98. Hong Kong.

Koon, J. & Murray, H. G. (1995). Using Multiple Outcomes to Validate Student Ratings of Overall Teacher Effectiveness. *Journal of Higher Education*, 66 (1): 61–81.

Layne, B. H.; Decristoforo, J. R. & Mcginty, D. (1999). Electronic versus traditional student ratings of instruction. *Research in Higher Education*, 40 (2): 221–232. Retrieved from http://dx.doi.org/10.1023/A:1018738731032

Luby, M. (1996). *Pseudorandomness and Cryptographic Applications* (p. 248). Princeton University Press.

Marsh, H. W. (1982). SEEQ: A reliable, valid, and useful instrument for collecting students' evaluations of university teaching. British *Journal of Educational Psychology*, 52 (1): 77–95. doi:10.1111/j.2044-8279.1982.tb02505.x

Marsh, H. W. (1984). Students' evaluations of university teaching: Dimensionality, reliability, validity, potential baises, and utility. *Journal of Educational Psychology*, 76 (5): 707–754. doi:10.1037/0022-0663.76.5.707

Marsh, H. W. (1987). Students' evaluations of University teaching: Research findings, methodological issues, and directions for future research. *International Journal of Educational Research*, 11 (3): 253–388. Doi: 10.1016/0883-0355(87)90001-2

Marsh, H. W. & Dunkin, M. J. (1992). *Students' evaluation of university teaching: A multidimensional perspective*. In J. C. Smart & M. B. Paulsen (Eds.), Higher Education: Handbook of

Theory and Research, volume 8 (pp. 143–233). New York: Agathon Press.
McKeachie, W. J. (1990). Research on college teaching: The historical background. *Journal of Educational Psychology*, 82 (2): 189–200. doi:10.1037/0022-0663.82.2.189
Murray, H. G.; Rushton, J. P. & Paunonen, S. V. (1990). Teacher personality traits and student instructional ratings in six types of university courses. *Journal of Educational Psychology*, 82 (2): 250–261. doi:10.1037//0022-0663.82.2.250
Ramsden, P. (1991). A performance indicator of teaching quality in higher education: The Course Experience Questionnaire. *Studies in Higher Education*, 16 (2): 129–150. Doi: 10.1080/03075079112331382944
Randell, B. & Ryan, P. Y. A. (2006). Voting Technologies and Trust. *IEEE Security & Privacy Magazine*, 4 (5): 50–56. doi:10.1109/MSP.2006.140
Ray, I.; Ray, I. & Narasimhamurthi, N. (2001). *An Anonymous Electronic Voting Protocol for Voting Over the Internet*. In Proceedings of the Third International Workshop on Advanced Issues of E-Commerce and Web-Based Information Systems (WECWIS '01) (p. 188). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society. Retrieved from http://dl.acm.org/citation.cfm?id=882507.885211
Richardson, J. T. E. (2005). Instruments for obtaining student feedback: a review of the literature. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 30 (4): 387–415. Doi: 10.1080/02602930500099193
Ritter, T. (2002). *RNG Implementations: A Literature Survey*. Retrieved from http://ciphersbyritter.com/RES/RNGENS.HTM
Teranishi, I.; Furukawa, J. & Sako, K. (2004). *k-Times Anonymous Authentication. In Advances in Cryptology* - ASIACRYPT 2004, 10th International Conference on the Theory and Application of Cryptology and Information Security, Jeju Island, Korea, December 5-9, 2004, Proceedings (pp. 308–322). Springer. Doi: 10.1007/978-3-540-30539-2_22
Viega, J. (2003). *Practical random number generation in software*. In Proceedings of 19th Annual Computer Security Applications Conference (pp. 129–140). IEEE. doi:10.1109/CSAC.2003.1254318
Wachtel, H. K. (1998). Student Evaluation of College Teaching Effectiveness: a brief review. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 23 (2): 191–212. Doi: 10.1080/0260293980230207