



Managing information of students to provide an intelligent environment to enhance their educational level using the Internet of Things

Mohammad Moradi¹
Kheirollah Rahsepar Fard²

Abstract

Purpose: The purpose of this study is to provide a smart environment to improve planning, health, well-being, and thus academic and educational achievement of students. Providing adequate space for comfort and well-being, in addition to achieving physical and mental health, will result in student progress and thus scientific advancement.

Methodology: The research is applied in terms of purpose. In this paper, firstly, effective criteria in the learning process have been extracted and prioritized by reading books, articles, and questions from experts. Then, architecture is proposed whose dimensions are nutrition and health, energy, roommate selection, and appointing a supervisor and research fellow. Opportunities to use the IoT to create a suitable environment to enhance educational attainment in each department have been explored.

Findings: According to experts' opinions, 1-fitness and health of body and spirit 2-accuracy and concentration 3-position and learning environment are key indicators in the learning process. In the health section, the nutritional groups and daily intakes of each food group are discussed. An application on the IoT is explained to help each student achieve his or her required share of health benefits. In the energy section, flowcharts are listed on the IoT to prevent energy wastage and automatically regulate it. The proposed algorithm is also proposed in the IoT platform for the appointment of a supervisor and research fellow to increase the accuracy and concentration of the senses. In the roommate selection section, the possibilities of using IoT to achieve more specific and more accurate attributes are discussed, and a proposed algorithm in IoT is proposed. The proposed architecture is also expressed.

Conclusion: The use of up-to-date technologies can increase the well-being and comfort of the residents of the dormitories and thus improve their scientific and educational level.

Keywords: Internet of Things, Education, Students

* This paper is part of a Ph.D. dissertation entitled: A Method for Teaching Kids in the Internet of Things Environment

1 Ph.D. student, Department of Computer engineering and Information Technology, Faculty of Engineering, University of Qom, Qom, Iran.

Mohammad.moradi@ut.ac.ir

2 Assistant Professor, Department of Computer engineering and Information Technology, Faculty of Engineering, University of Qom, Qom, Iran (Corresponding Author).

Rahsepar@qom.ac.ir



مدیریت اطلاعات دانش‌آموزان و دانشجویان برای فراهم آوردن محیطی هوشمند به منظور ارتقای سطح آموزشی آنان با استفاده از اینترنت اشیا*

محمد مرادی^۱

خیراله رهسپار فرد^۲

(صفحات ۱۲۹-۱۶۰)

چکیده

هدف: هدف این پژوهش فراهم آوردن محیطی هوشمند به منظور بهبود برنامه‌ریزی، سلامت، رفاه و در نتیجه پیشرفت تحصیلی و آموزشی دانش‌آموزان و دانشجویان بود. چنانچه فضای مناسب همراه با آسایش و رفاه فراهم گردد، علاوه بر دستیابی به سلامت جسمی و روحی، پیشرفت دانشجو و در نتیجه ارتقاء علمی را در پی خواهد داشت. **روش پژوهش:** پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی است. بنابراین، ابتدا شاخص‌های موثر در فرایند یادگیری با مطالعه کتب، مقالات و پرسش از افراد خبره استخراج و سپس اولویت‌بندی گردید. در مرحله بعد، یک معماری پیشنهاد شده است که ابعاد مورد بررسی آن تغذیه و سلامت، انرژی، انتخاب هم‌تاقی و تعیین استاد راهنما و همکار پژوهشی هستند. لازم به ذکر است فرصت‌های استفاده از اینترنت اشیا برای ایجاد فضایی مناسب به منظور ارتقاء سطح آموزشی در هر بخش مورد بررسی قرار گرفته است.

یافته‌ها: طبق نظرسنجی از خبرگان، شاخص‌های آمادگی و سلامت جسم و روح، دقت و تمرکز حواس، موقعیت و محیط یادگیری، شاخص‌های موثر در فرایند یادگیری هستند. در خصوص سلامت، گروه‌های غذایی و سهم‌های مورد نیاز روزانه از هر گروه غذایی مورد بحث قرار گرفته است. برنامه کاربردی در بستر اینترنت اشیا برای دستیابی هر دانش‌آموز یا دانشجو به سهم‌های مورد نیازش و در نتیجه دستیابی به سلامت، بیان شده است. در خصوص انرژی، فلوچارت و شبه کد در بستر اینترنت اشیا برای جلوگیری از اسراف انرژی، تنظیم خودکار آن و در نتیجه افزایش دقت و تمرکز ذکر شد. همچنین الگوریتم پیشنهادی در بستر اینترنت اشیا برای تعیین استاد راهنما و همکار پژوهشی جهت افزایش دقت و تمرکز حواس بیان شده است. در خصوص انتخاب هم‌تاقی، فرصت‌های استفاده از اینترنت اشیا برای دستیابی به صفات خاصه بیشتر و با مقادیر دقیق‌تر در انتخاب هم‌تاقی و در نتیجه دستیابی به موقعیت و محیط مطلوب‌تر مورد بحث قرار گرفته و الگوریتم پیشنهادی در بستر اینترنت اشیا بدین منظور پیشنهاد شد.

نتیجه‌گیری: استفاده از تکنولوژی‌های روز می‌تواند باعث بهبود برنامه‌ریزی، سلامت و آسایش دانش‌آموزان و دانشجویان و در نتیجه ارتقای سطح علمی و آموزشی آن‌ها شود.

کلیدواژه‌ها: اینترنت اشیا، آموزش، دانش‌آموز، دانشجوی، مدیریت اطلاعات، محیط هوشمند.

* این مقاله، در راستای انجام رساله دکتری با عنوان: «ارائه روشی جهت آموزش کودکان در بستر اینترنت اشیا» می‌باشد.

۱. مقدمه و بیان مساله

یکی از اصول اساسی و پایه‌ای زندگی، آموزش است. در جهان شخص یا موجودی را نمی‌توان یافت که از ابتدایی‌ترین تا پیچیده‌ترین و تخصصی‌ترین عملکردهای خود را مدیون آموزش نباشد (شرفی، ۱۳۹۱). آموزش عبارت است از مجموعه تصمیم‌ها و اقداماتی که یکی پس از دیگری اتخاذ می‌شود یا انجام می‌گیرد که هدف آن دستیابی هرچه بیشتر به اهداف مشخص است (افضل‌نیا، ۱۳۸۷). سیف در خصوص آموزش می‌گوید: آموزش فعالیتی است که آموزنده برای آسان ساختن یادگیری طرح‌ریزی می‌کند و بین او و یک یا چند یادگیرنده به صورت کنش متقابل جریان می‌یابد. به بیان دیگر، آموزش هرگونه فعالیت یا تدبیر از پیش طرح‌ریزی شده با هدف آسان کردن یادگیری در یادگیرندگان است (سیف، ۱۳۹۶).

امروزه مهمترین دغدغه نظام آموزشی و پرورشی یک کشور، ایجاد بستری مناسب جهت رشد و تعالی سرمایه‌های فکری در جامعه اطلاعاتی و دانایی محور می‌باشد. نیاز است محیط‌های مطلوبی برای بهبود فرایند یادگیری در نظر گرفته شود. از طرفی اگر این مکان‌ها دارای شرایط نامناسب باشند خود به عنوان عاملی برای ایجاد اختلال در سلامت جسمانی، روانی و وضعیت تحصیلی عمل خواهند کرد.

استفاده از تکنولوژی‌هایی مانند اینترنت اشیا^۱ و استخراج و مدیریت اطلاعات

1 Internet of Things

مربوط به دانش‌آموزان و دانشجویان به منظور فراهم آوردن محیطی هوشمند و مطلوب برای سلامت جسمی و روحی آن‌ها و در نتیجه بهبود یادگیری و رشد و پیشرفت علمی و اجتماعی کشور بسیار مهم است. اصطلاح اینترنت اشیاء توسط کوین اشتون^۱ در سال ۱۹۹۹ مطرح گردید. در اینترنت اشیاء، موجودیت‌های دیگری به غیر از انسان می‌توانند به اینترنت متصل شوند. موجودیت‌ها و اشیاء خواهند توانست به صورت خودکار با هم در ارتباط باشند و داده‌های مورد نیاز را مبادله نمایند (ایوانس^۲، ۲۰۱۱). با اینترنت اشیاء تمامی اشیاء به هم متصل می‌شوند که می‌توان با کمک اپلیکیشن‌ها، آن‌ها را کنترل و مدیریت نمود (اشتون^۳، ۲۰۰۹). در واقع اینترنت اشیاء مفهومی جدید در دنیای فناوری و ارتباطات است که به عنوان فناوری‌ای مدرن، قابلیت ارسال داده از طریق شبکه‌های ارتباطی را برای هر چیزی فراهم می‌کند (فاگس، کمبوروگمو و هارتمن^۴، ۲۰۱۲). اینترنت اشیاء دارای کاربردهای بسیاری در حوزه‌ها و علوم مختلف است که از جمله آن‌ها می‌توان به آموزش، خانه هوشمند، شهر هوشمند، کشاورزی هوشمند، حمل و نقل، سلامت، انرژی و غیره اشاره کرد (اگنی‌هتری^۵، ۲۰۱۹؛ کرتهانا و پروین^۶، ۲۰۱۷؛ لین و همکاران^۷، ۲۰۱۷).

ما در یک دنیای مدرن مبتنی بر فناوری زندگی می‌کنیم که در آن تکنولوژی بر زندگی روزمره هر فرد به طور مستقیم یا غیرمستقیم تاثیر می‌گذارد. تحقیقات نشان داده است که با استفاده از تکنولوژی می‌توان یادگیری را افزایش داد (سیو و لم^۸، ۲۰۰۵؛ فیسیچ و تروگلیو^۹، ۲۰۱۴؛ جنینگس و همکاران^{۱۰}، ۲۰۰۹). طبق پژوهش‌های انجام شده، بین میانگین پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مدارس هوشمند و عادی تفاوت وجود دارد و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مدارس هوشمند بیشتر از مدارس عادی است (سلیمانی

1 Kevin Ashton

2 Evans

3 Ashton

4 Fox, Kamburugamuve & Hartman

5 Agnihotri

6 Keerthana & Parveen

7 Lin et al

8 Siu & Lam

9 Fisch & Truglio

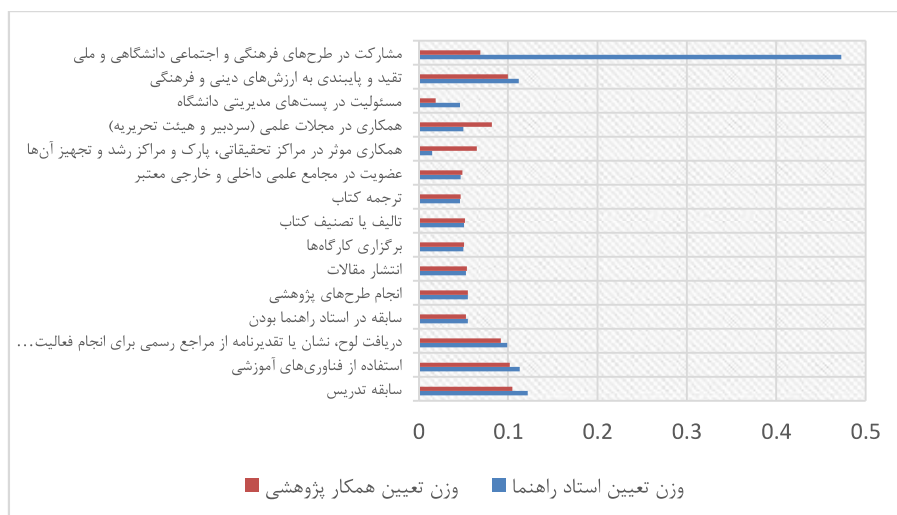
10 Jennings et al

صدر و طبایان، ۱۳۹۴). جانسون^۱ (۲۰۰۵) معتقد است که محیط هوشمند، فرایند یادگیری دانش آموزان را تسهیل می کند. نتایج پایان نامه اخلاقی کتابی (۱۳۹۳) بر روی دانش آموزان ۸۰ مدرسه مقطع ابتدایی نشان می دهد که استفاده از فناوری اطلاعات و ایجاد محیط هوشمند سبب بهبود فرآیند یادگیری می شود. بنابراین، پژوهش در زمینه آموزش در جهت اعتلای روش های پیشین با در نظر گرفتن پیش نیازهای ایجاد محیط های هوشمند با استفاده از اینترنت اشیاء در راستای اعتلای آموزش ضروری به نظر می رسد.

۲. پیشینه پژوهش

در این بخش به بررسی پژوهش های انجام شده در راستای شاخص های بهبود کیفیت محیط و ایجاد محیط های هوشمند با استفاده از فناوری های روز پرداخته شده است. با توجه به این که انتخاب همکار پژوهشی در افزایش تمرکز حواس دانشجو یا دانش آموز موثر است و همچنین استاد راهنما در افزایش دقت شخص جهت انجام امور پژوهشی یا آموزشی تاثیرگذار می باشد. لذا انتخاب استاد راهنما و همکار پژوهشی برای دانشجویان و دانش آموزان از مهم ترین تصمیمات آنان است. رضایی نور و همکاران (۱۳۹۵)، پژوهشی با هدف به کارگیری روش تحلیل سلسله مراتبی فازی در اولویت بندی عوامل موثر بر انتخاب متخصصان و همکاران پژوهشی انجام دادند تا نشان دهند که چگونه و براساس چه معیارهایی، یک فرد خبره با تخصص مورد نیاز کاربر شناسایی می شود. شکل ۱ وزن مولفه های اثرگذار بر تعیین استاد راهنما و همکار پژوهشی براساس چهار معیار اصلی فعالیت های آموزشی، فعالیت های پژوهشی، فعالیت های اجرایی و فعالیت های فرهنگی و تربیتی و زیرمعیارهای آنها را نشان می دهد.

1 Johnson



شکل ۱. وزن مولفه‌های اثرگذار بر تعیین استاد راهنما و همکار پژوهشی براساس پژوهش رضایی نور و همکاران (۱۳۹۵)

با استفاده از فناوری اینترنت اشیاء می‌توان در پیشنهاد اساتید راهنما یا همکاران پژوهشی طبق وزن‌های شکل ۱ به دانشجو و دانش آموز اقدام نمود. بدین منظور فرد می‌تواند با استفاده از تلفن هوشمند مشخص نماید که استاد راهنما یا همکار پژوهشی نیاز است. سپس ارتباطی بین تلفن هوشمند دانشجو یا دانش آموز با پایگاه داده دانشگاه یا مدرسه برقرار می‌گردد و لیست اساتید راهنما یا همکاران پژوهشی که در رشته دانشجو تخصص دارند و قابل انتخاب هستند استخراج می‌شود. در مرحله بعد ارتباطی بین پایگاه داده دانشگاه یا مدرسه با مشخصات و مقادیر ثبت شده برای هر یک از معیارهای مشخص شده در شکل ۱ برقرار می‌گردد و مقادیر معیارها برای هر استاد راهنما یا همکار پژوهشی مشخص می‌شود. سپس مقدار هر معیار در وزن آن معیار (بر طبق این که استاد راهنما درخواست شده است یا همکار پژوهشی) ضرب می‌شود. در مرحله بعد اساتید راهنما یا همکاران پژوهشی براساس وزن‌ها و مقادیر بدست آمده اولویت‌بندی می‌شود و ارتباطی با تلفن هوشمند دانشجو یا دانش آموز برقرار شده و اسامی پیشنهادی به ترتیب اولویت برای او ارسال می‌شود.

رهسپار فرد، مرادی و تیموری (۱۳۹۶)، در پژوهشی به رتبه‌بندی عوامل موثر بر فراهم کردن محیطی مناسب جهت رفاه حال دانشجویان پرداخته و از رویکرد مقایسه‌ای تحلیل شبکه‌ای^۱ و دیمتل^۲ جهت اولویت‌بندی عوامل موثر استفاده کردند. نتایج پژوهش نشان داد که از میان شاخص‌های مورد بررسی، «مدیریت ساختمان‌ها» و «نظم» در هر دو تکنیک از اولویت بالایی برخوردار هستند.

جوهری و همکاران (۱۳۹۳)، در تحقیقی اهمیت عوامل محیطی و نقش آن بر سلامت جسمانی، روانی و وضعیت تحصیلی را بررسی کردند. از نظر اهمیت، امنیت، تعداد افراد موجود در یک اتاق و نظافت عمومی به عنوان مهم‌ترین مسائل محیط فیزیکی معرفی شدند. حدود ۶۵ درصد معتقد بودند شرایط محیط در موقعیت تحصیلی آنان موثر است.

جوان شیخی (۱۳۸۰)، در پژوهشی رابطه فرهنگی- اجتماعی خانواده با میزان سازگاری اجتماعی دانشجویان دانشگاه الزهرا را بررسی کرد. او در این پژوهش به این نتیجه رسید که عمده‌ترین مشکلات دانشجویان، مشکلات سازگاری، عاطفی، رفاهی، بهداشتی، مالی، تحصیلی و بیماری‌های جسمی می‌باشد.

نعمتی و کرمی‌پور (۱۳۹۳)، نیز در پژوهشی دیگر به بررسی چالش‌ها و راهکارهای موجود در دانشگاه علامه طباطبائی در تبدیل به جوامع کوچک یادگیری پرداختند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که چالش‌ها مشتمل بر چهار محور: ساختاری- مدیریتی، فرهنگی- اجتماعی؛ علمی- حرفه‌ای و درون فردی است.

همچنین افشانی، عسگری ندوشن و سفید (۱۳۹۱) در پژوهشی دیگر مشکلات فرهنگی زندگی دانشجویی دانشجویان پسر دانشگاه یزد را بررسی کردند. نتایج نشان داد که مشکلات فرهنگی دانشجویان به طور معناداری کم‌تر از متوسط است. میزان مشکلات فرهنگی در بین دانشجویان کارشناسی بیش از دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری است. همچنین مشکلات فرهنگی در بین دانشجویان مجرد بیش از دانشجویان متأهل می‌باشد.

1 Analytical Hierarchy process (AHP)

2 Decision Making Trial and Evaluation (DEMATEL)

شاگری اسکی و لیتکوهی (۱۳۹۳) در پژوهشی عنوان کردند که می‌بایست شرایط رشد فردی، اجتماعی و تحصیلی دانشجو فراهم شود. آنان به این نتیجه دست یافتند که اختلافات فرهنگی بر تمایلات و ترجیحات شخصی، اجتماعی و فیزیکی دانشجویان موثر بوده و رعایت بیشتر حریم‌های شخصی در نزد دانشجویان ایرانی در ترجیحات فضایی آنان نسبت به محیط نیز تاثیرگذار است.

کاظمی فلوردی و اوحدی (۱۳۹۶)، امکان اشتراک‌گذاری اطلاعات، برنامه‌ریزی، اجرا و ارزشیابی فرایند تدریس، ایجاد محیط‌های آموزشی امن‌تر و صرفه‌جویی در زمان و هزینه را از مزایای اینترنت اشیاء در آموزش عنوان می‌کنند.

مولوی و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی تاثیر فناوری اینترنت اشیاء بر هوشمندسازی فضاهای آموزشی را بررسی کردند. آنها استفاده از حس‌گرها و برنامه‌های کاربردی در بستر اینترنت اشیاء را به عنوان ابزاری برای تبدیل کلاس‌های سنتی به کلاس‌های هوشمند و بهبود فضای آموزشی معرفی می‌کنند.

مرادی و رهسپار فرد^۱ (۲۰۱۹)، در پژوهشی ایجاد محیطی هوشمند در خانه با استفاده از اینترنت اشیاء را برای تقویت یادگیری زبان انگلیسی کودکان بررسی کردند. در این پژوهش به سبک‌های یادگیری کودکان توجه شده است. کودکان می‌توانند از طریق دستبند هوشمند و NFC^۲ با اشیاء خانه ارتباط برقرار کنند و واژه معادل انگلیسی اشیاء و تلفظ آنها را فرا بگیرند. واژه NFC که در زبان فارسی به آن «ارتباط حوزه نزدیک» نیز گفته می‌شود، یک استاندارد ارتباطی محسوب می‌شود که با ایجاد امواج رادیویی خاص، قابلیت انتقال داده بین دو دستگاه را فراهم می‌کند.

سیمیک و همکاران^۳ (۲۰۱۵)، در پژوهشی مدلی از محیط هوشمند را با استفاده از اینترنت اشیاء برای یادگیری الکترونیکی ارائه دادند. در این مدل کیفیت، جذابیت و محتوای کلاس‌ها بر طبق نظر هر دانش‌آموز مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. همچنین از

1 Moradi & Rahsepar Fard

2 Near Field Communication (NFC)

3 Simic et al

حس گرهای مختلف مانند حس گر دما، رطوبت، ضربان قلب و عکس برای جمع آوری داده‌ها استفاده می‌شود. محیط آموزشی بر طبق خواسته اکثریت، شکل می‌گیرد. طبق پژوهش‌های صورت گرفته، شرایط محیطی از عمده‌ترین مسائل و مشکلات دانش آموزان و دانشجویان می‌باشد که تاثیر بسیاری بر آموزش و یادگیری آن‌ها دارد. همچنین در اغلب پژوهش‌های صورت گرفته صرفاً به هوشمندسازی یادگیری پرداخته شده و شرایط محیطی مانند دما، نور و غیره و عوامل دیگر که پیش‌نیاز فراهم آوردن یادگیری هستند مانند سلامت جسم و روان مورد غفلت قرار گرفته است. فراهم آوردن محیطی هوشمند به منظور فائق آمدن بر مشکلات و چالش‌های ذکر شده و بهبود شاخص‌های موثر بر کیفیت محیط و زندگی دانشجویی و در نتیجه بهبود سطح آموزشی از اهداف این پژوهش می‌باشد. در این پژوهش به فرصت‌های استفاده از اینترنت اشیاء در کسب اطلاعات و مدیریت دانش آموزان و دانشجویان در زمینه‌های مختلف مانند تغذیه و سلامت، انتخاب هم‌اتاقی، انرژی، تعیین استاد راهنما و همکار پژوهشی و غیره به منظور ایجاد محیطی مطلوب و در نتیجه بهبود فرایند یادگیری پرداخته شده است.

۳. روش تحقیق

در این بخش، ابتدا شاخص‌های موثر در فرایند یادگیری با مطالعه کتب، مقالات و از طریق پرسشنامه و تکمیل توسط افراد خبره استخراج و مورد بررسی قرار گرفت و راهکار فراهم آوردن محیطی هوشمند به منظور تقویت شاخص‌های موثر در یادگیری ارائه شد. افراد خبره شامل ۵ نفر که متخصصین دانشگاهی در حوزه‌های روان‌شناسی تربیتی، برنامه‌ریزی درسی، مدیریت آموزشی، آموزش کودکان و پزشک و فوق تخصص کودکان بودند.

برای بررسی عوامل موثر بر فراهم کردن محیطی مناسب جهت رفاه حال دانشجویان، نظرات ۵ کارشناس با سابقه حوزه معاونت دانشجویی و مسئولین آن‌ها که سال‌ها درگیر موضوع بودند، از طریق پرسشنامه گردآوری شد.

همچنین در حوزه انتخاب استاد راهنما و همکار پژوهشی برای دانشجویان و دانش‌آموزان نیز از مستندات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و از طریق پرسشنامه توسط ۱۵ نفر از افراد خبره دانشگاهی یا مسئولین پژوهش دانشگاه‌ها جهت اولویت‌بندی شاخص‌ها استفاده گردید.

۴. یافته‌های تحقیق

۱.۴. شاخص‌های موثر در فرایند یادگیری

در این بخش شاخص‌های موثر برای تقویت فرایند یادگیری بیان می‌شود. با مطالعه مقالات، کتب و پرسش از افراد خبره، شاخص‌های موثر در فرایند یادگیری استخراج شد. شاخص‌های موثر در فرایند یادگیری عبارتند از:

آمادگی و سلامت جسم و روح، هدف و انگیزه، تجارب گذشته، موقعیت و محیط یادگیری، تمرین، دقت و تمرکز حواس، نظم، توجه به سبک یادگیری، هوش، هورمون‌ها، تغذیه، تربیت، جایزه و پاداش، مشارکت، سازمان‌دهی مطالب، پیدا کردن مضمون اصلی هر مبحث.

برای یافتن شاخص‌های کلیدی، پرسشنامه‌ای طراحی و از افراد خبره خواسته شد اهمیت هر یک از شاخص‌ها در فرایند یادگیری را مشخص نمایند. اجماع نتایج حاصل از پرسشنامه برای شاخص‌های موثر در فرایند یادگیری با استفاده از میانگین هندسی به ترتیب اولویت در جدول ۱ آمده است. لازم به ذکر است ضریب آلفای کرونباخ برای پرسشنامه‌های اهمیت شاخص‌های یادگیری ۰.۷۲۴ بود که پایایی آن را تایید می‌کند.

جدول ۱. میانگین نتایج حاصل از پرسشنامه برای شاخص‌های موثر در فرایند یادگیری به ترتیب اولویت

اولویت شاخص	نام شاخص	میانگین وزن
۱	دقت و تمرکز حواس	۴.۳۷۳۴
۱	آمادگی و سلامت جسم و روح	۴.۳۷۳۴
۱	هدف و انگیزه	۴.۳۷۳۴

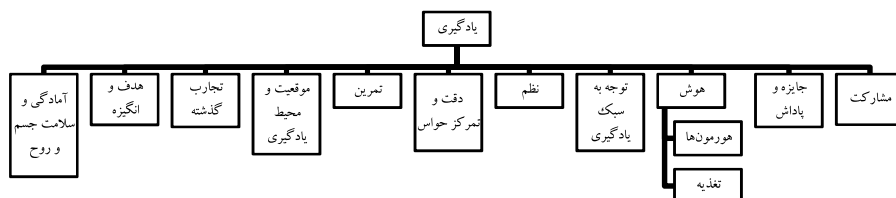
اولویت شاخص	نام شاخص	میانگین وزن
۲	موقعیت و محیط یادگیری	۴
۲	جایزه و پاداش	۴
۳	توجه به سبک یادگیری	۳.۹۴۸۷
۴	تجارب گذشته	۳.۷۷۶۴
۴	هوش	۳.۷۷۶۴
۵	تمرین	۳.۷۲۷۹
۵	مشارکت	۳.۷۲۷۹
۶	نظم	۳.۵۶۵۲
۷	سازمان‌دهی مطالب	۲.۹۳۰۲
۸	پیدا کردن مضمون اصلی مبحث	۲

نمودار حاصل از نتایج پرسشنامه برای اولویت‌بندی شاخص‌های موثر در یادگیری در شکل ۲ رسم شده است.



شکل ۲. میانگین وزنی و اولویت‌بندی شاخص‌های موثر در فرایند یادگیری

با توجه به نظرات خبرگان، شاخص‌هایی که بالاتر از میانگین وزنی بودند به عنوان شاخص‌های کلیدی انتخاب شدند که در نمودار شکل ۳ آمده است.



شکل ۳. نمودار سلسله مراتبی شاخص‌های کلیدی در فرایند یادگیری

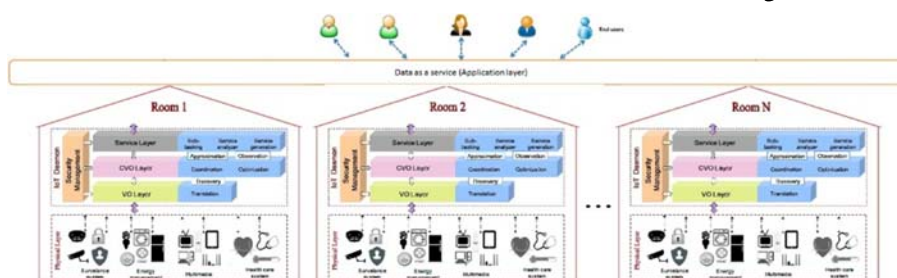
همان‌طور که در جدول ۱ و شکل ۳ مشخص است، شاخص‌های «آمادگی و سلامت جسم و روح»، «دقت و تمرکز حواس» و «موقعیت و محیط یادگیری» جزو شاخص‌های کلیدی و مهم در فرایند یادگیری هستند. به منظور دستیابی به «آمادگی و سلامت جسم و روح» باید تغذیه دانشجویان به گونه‌ای باشد که تمامی سهم‌های مورد نیاز روزانه آن‌ها تامین شود. برای تقویت شاخص‌های «دقت و تمرکز حواس» و «موقعیت و محیط یادگیری» باید در انتخاب هم‌اتاقی‌ها هوشمندانه رفتار شود و امکانات داخل اتاق مانند انرژی به صورت خودکار برای ساکنین اتاق تنظیم شود تا رفاه، آسایش، دقت و تمرکز حواس و در نتیجه بهبود در فرایند یادگیری را به همراه داشته باشد. این موارد با فراهم آوردن محیط آموزشی هوشمند امکان‌پذیر خواهد بود.

در ادامه ابتدا معماری بیان شده و سپس به تطبیق جنبه‌های مختلف خانه با محیط آموزشی هوشمند پرداخته می‌شود. در نهایت استفاده از اینترنت اشیاء در فراهم آوردن بخش‌های مختلف مانند تغذیه، انتخاب هم‌اتاقی، انرژی، تعیین استاد راهنما و همکار پژوهشی و غیره مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۲.۴. معماری

به منظور فراهم آوردن شاخص‌های کلیدی «آمادگی و سلامت جسم و روح»، «دقت و تمرکز حواس» و «موقعیت و محیط یادگیری» نیاز به جمع‌آوری و مدیریت اطلاعات دانشجویان می‌باشد که این کار مستلزم ایجاد محیط هوشمند است. هر اتاق دانشجویی را می‌توان به عنوان یک خانه هوشمند در نظر گرفت. در این بخش معماری پیشنهادی ایجاد محیط هوشمند بیان شده است. برای معماری پیشنهادی از معماری iCore و DIAT الهام

گرفته شده که توسط سرکار و همکاران^۱ (۲۰۱۴) بنیاد نظری آن و همچنین اعتبار معماری بررسی شده است که در این پژوهش از این معماری استفاده می‌شود. معماری و لایه‌های مرتبط در شکل ۴ آمده است.



شکل ۴. معماری DIAT

لایه‌های زیر برای این معماری در نظر گرفته شده است:

۱. لایه فیزیکی^۲: این لایه اشیاء و سنسورها یعنی بخش فیزیکی را شامل می‌شود. در این لایه ناهمگونی وجود دارد.
۲. لایه اشیاء مجازی^۳: اشیاء مجازی، نمایش شناختی مجازی از اشیاء دنیای واقعی (مانند سنسورها، دستگاه‌ها و غیره) هستند که تضمین کننده رفع ناهمگونی تکنولوژیک می‌باشند.
۳. لایه اشیاء مجازی مرکب^۴: اشیاء مجازی مرکب، سرویس‌های مرتبط با اشیاء مجازی را استفاده می‌کنند.
۴. لایه سرویس^۵: این لایه شامل وظایف و زیر وظایف مشخص شده و تجزیه و تحلیل آن‌ها می‌باشد. در این لایه مدیریت خدمات انجام می‌گیرد.
۵. لایه کاربرد^۶: این لایه نزدیک‌ترین لایه به کاربر بوده و رابطی بین کاربر و سیستم

1 Sarkar et al

2 Physical layer

3 Virtual Objects (VO)

4 Composite Virtual Object (CVO)

5 Service layer

6 Application layer

است. در این لایه شاهد حضور تعداد بسیار زیادی از انواع برنامه‌های کاربردی در حوزه‌های مختلف هستیم.

در بخش بعد به تمرکز بر روی لایه کاربردی معماری پیشنهادی و تطابق آن با جنبه‌های مختلف خانه به منظور تحقق شاخص‌های کلیدی پرداخته شده است.

۳.۴. ساختار خانه و لایه کاربرد معماری پیشنهادی

در این بخش به جنبه‌های مختلف خانه و جنبه‌های محیط آموزشی هوشمند پرداخته می‌شود.

۱.۳.۴. کنترل

برخلاف مکان‌های کاری، موسسات، شهرها و یا طبیعت وحشی، خانه جایی است که تحت کنترل ساکنین آن است. برای این که محیط تحت کنترل ساکنین باشد، نیاز است ساکنین بتوانند مواردی مانند تنظیم دمای اتاق، روشنایی اتاق و به طور کلی تر انرژی را کنترل و مدیریت نمایند. به منظور افزایش سهولت و راحتی در کنترل اتاق می‌توان از اینترنت اشیاء بهره برد. با استفاده از اینترنت اشیاء، کنترل اتاق می‌تواند به صورت خودکار طبق خواسته ساکنین آن انجام پذیرد. این مورد علاوه بر افزایش راحتی ساکنین، افزایش تمرکز حواس آن‌ها و در نتیجه بهبود فرایند یادگیری را به همراه خواهد داشت.

۲.۳.۴. مکانی برای فعالیت

دومین مورد این است که خانه باید به عنوان مکانی برای انجام فعالیت‌ها باشد. به منظور فراهم آوردن مکانی برای فعالیت آموزشی دانشجویان نیاز است موقعیت و محیط مطلوب فراهم شود. بدین منظور بایستی در انتخاب هم‌اتاقی‌ها دقت شود و هم‌اتاقی‌هایی با ویژگی‌ها (رشته، مقطع، ساعت خواب و بیداری و غیره) مشابه انتخاب شوند. برای دستیابی به صفات خاصه بیشتر و با مقادیر دقیق‌تر می‌توان از اینترنت اشیاء بهره برد. الگوریتم پیشنهادی در بخش بعد ذکر شده است.

۳.۳.۴. حفظ ارزش‌ها و هنجارها

از مواردی که مهم است در هر خانه و خانواده رعایت شود، حفظ ارزش‌ها و هنجارها می‌باشد. از آن‌جا که دانشجویان، مدت زیادی را با هم هستند، رفتارها، ارزش‌ها و هنجارهای آن‌ها بر یکدیگر تاثیرگذار خواهد بود. لذا نیاز است در انتخاب هم‌اتاقی دقت به عمل آید. همچنین جلوگیری از اسراف نیز به عنوان یک ارزش می‌تواند با کنترل خودکار انرژی به وسیله اینترنت اشیاء صورت گیرد. شبه کد و الگوریتم پیشنهادی برای انتخاب هم‌اتاقی و کنترل انرژی در بخش بعد ذکر شده است.

۴.۴. استفاده از اینترنت اشیاء در فراهم آوردن محیطی هوشمند به منظور افزایش رفاه و در نتیجه ارتقاء سطح آموزشی

در این بخش قسمت‌های مختلف استفاده از اینترنت اشیاء برای دستیابی به موقعیتی مطلوب‌تر به منظور پیشرفت‌های علمی، اجتماعی و غیره بیان می‌شود.

۱.۴.۴. انتخاب هم‌اتاقی

یکی از موارد مهمی که تاثیر مستقیم و بسزایی در آسایش و پیشرفت یک دانش‌آموز یا دانشجو دارد، هم‌اتاقی‌های او می‌باشد. هم‌اتاقی بودن افرادی که عادات مشابه ندارند، عدم آسایش و پیشرفت آنان را به دنبال دارد. لذا، نیاز است صفات خاصه مختلفی مانند رشته، ساعت ورود و خروج به اتاق، ساعت خواب هر فرد، سن، مقطع و غیره در نظر گرفته شود و افراد مشابه شناسایی شوند. جمع‌آوری این اطلاعات با اینترنت اشیاء ممکن است. به عنوان مثال اطلاعات مربوط به ساعت ورود و خروج، ساعت خاموش و روشن شدن لامپ‌ها، میزان استفاده از انرژی‌های مختلف سرمازا و گرمازا و غیره با استفاده از اینترنت اشیاء برای هر فرد جمع‌آوری می‌شود. سپس بر روی اطلاعات جمع‌آوری شده، از تکنیک‌های داده‌کاوی برای شناسایی افراد مشابه استفاده می‌شود. الگوریتم شناسایی دانش‌آموزان و دانشجویان با ویژگی‌های مشابه برای هم‌اتاق شدن، به صورت شبه کد در ادامه آمده است.

Algorithm 1

Function: **Identifying the similar students to stay together using the IoT**

Input: $S = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$ is the set of students, $A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$ is the set of attributes

For each attribute a_i do

For each student s_j do

Calculate the attribute a_i for the student s_j using the IoT

End for

End for

For each pair of students s_i and s_j do

$$Distance(s_i, s_j) = \sqrt{\sum_{k=1}^m (x_{ik} \neq x_{jk})^2} \quad // \text{ For continuous mode}$$

$$Distance(s_i, s_j) = \frac{\sum_{k=1}^m (x_{ik} \neq x_{jk})}{m} \quad // \text{ For discrete mode}$$

End for

Place low - distance samples (High similarity) in the same room.

End function

۲.۴.۴. انرژی

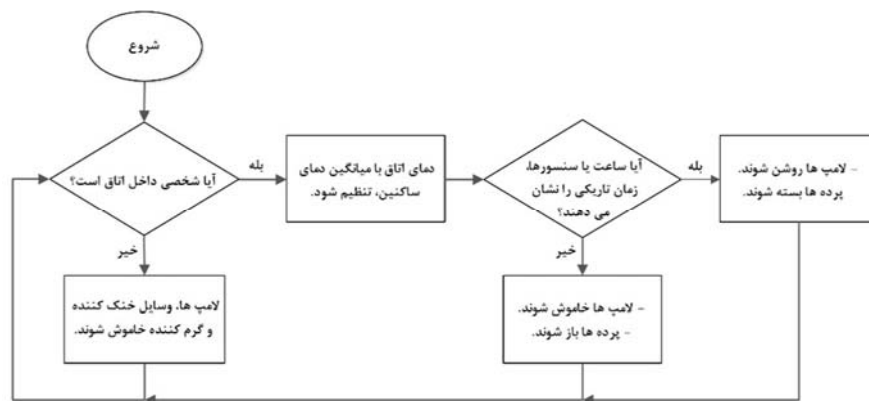
یکی از موارد مهمی که نیاز است به صورت خودکار تنظیم و کنترل گردد، انرژی است. کنترل و تنظیم خودکار انرژی علاوه بر صرفه‌جویی در مصرف، باعث راحتی و آسایش و افزایش بازده مطالعه خواهد شد. از مواردی که می‌توان با استفاده از تکنولوژی اینترنت اشیاء به خودکار شدن و صرفه‌جویی انرژی پرداخت عبارتند از:

۱. روشن و خاموش شدن خودکار لامپ‌ها، وسایل خنک‌کننده و گرم‌کننده هم‌زمان با ورود و خروج افراد

۲. تنظیم خودکار دمای اتاق با میانگین دمای ساکنین آن

۳. ارتباط وسایل درون اتاق با وسایل انرژی‌زا. به عنوان مثال ارتباط ساعت با چای‌ساز که در ساعت‌های خاصی، چای آماده شود یا ارتباط ساعت با پرده‌های اتاق که در ساعت‌های خاصی پرده‌ها پهن و جمع شوند. این کار علاوه بر صرفه‌جویی انرژی، باعث آسایش و رفاه ساکنین نیز خواهد شد.

در شکل زیر فلوچارت تنظیم انرژی در بستر اینترنت اشیاء نشان داده شده است.



شکل ۵. فلوچارت تنظیم انرژی

شبه کد کنترل خودکار انرژی در ادامه آمده است:

Algorithm 2

Function: Automatic energy control using the IoT

Input: $S = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$ is the set of students, T is average desirable temperature of the students that are in room, N is the number of students that are in room.

If $(N=0)$ then// There is no student in the room.

Turn off the lamps.

Turn off the heating and cooling equipment.

Else

$$T = \frac{t_1 + t_2 + \dots + t_n}{N}$$

If clocks or sensors indicate dark time, then

Turn on the lamps.

Close the curtains.

Else

Turn off the lamps.

Open the curtains.

End if

End if

End function

۳.۴.۴. تعیین استاد راهنما و همکار پژوهشی

شکل ۶ فلوچارت پیشنهادی تعیین استاد راهنما و همکار پژوهشی در بستر اینترنت

اشیاء را نشان می دهد.



شکل ۶. فلوجارت پیشنهادی تعیین استاد راهنما و همکار پژوهشی در بستر اینترنت اشیا

همچنین شبه کد تعیین استاد راهنما و همکار پژوهشی در بستر اینترنت اشیا در ادامه آمده است.

Algorithm 3

Function: **Selecting research cooperator and supervisor using the IoT**

Input: $S = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$ is the set of students, $C = \{c_1, c_2, \dots, c_{15}\}$ is the set of criteria, $W = \{w_1, w_2, \dots, w_{15}\}$ is the set of weight for selecting supervisor criteria, $W' = \{w'_1, w'_2, \dots, w'_{15}\}$ is the set of weight for selecting research cooperator criteria

For each student s_i do

 If selecting supervisor then

 Specify the supervisor eligible for this student

 Calculate $v_1, v_2, \dots, v_{15}$ for each eligible supervisor (value of criteria)

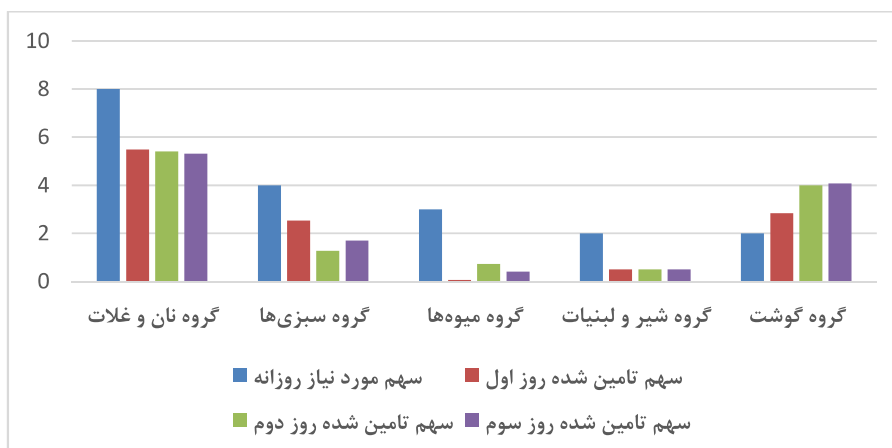
Calculate $(v_1 * w_1) + (v_2 * w_2) + \dots + (v_{15} * w_{15})$ for each eligible supervisor
 Prioritize supervisors and send results for student s_i
 Else (selecting research cooperator)
 Specify the research cooperator eligible for this student
 Calculate $v_1, v_2, \dots, v_{15}$ for each eligible research cooperator
 Calculate $(v_1 * w'_1) + (v_2 * w'_2) + \dots + (v_{15} * w'_{15})$ for each research cooperator
 Prioritize research cooperators and send results for student s_i
 End if
 End for
 End function

۴.۴.۴. تغذیه و سلامت

برای اینکه دانشجویان بتوانند پیشرفت علمی مناسبی داشته باشند، باید از سلامت کامل برخوردار باشند. یکی از موارد مهمی که در سلامت جسم و روح و در نتیجه سطح آموزشی دانش آموزان و دانشجویان موثر است، تغذیه مناسب و دستیابی به تمامی سهم‌های تعیین شده از گروه‌های غذایی است. برای تامین این میزان کالری بایستی از هر یک از گروه‌های غذایی نان و غلات، سبزی‌ها، میوه‌ها، شیر و لبنیات، گوشت و جانشین‌های آن، روغن‌ها و چربی‌ها مقدار سهم خاصی استفاده گردد (در پیوست ۱، جدول گروه‌های غذایی به همراه مواد غذایی و میزان توصیه شده روزانه مربوط به هر گروه آمده است).

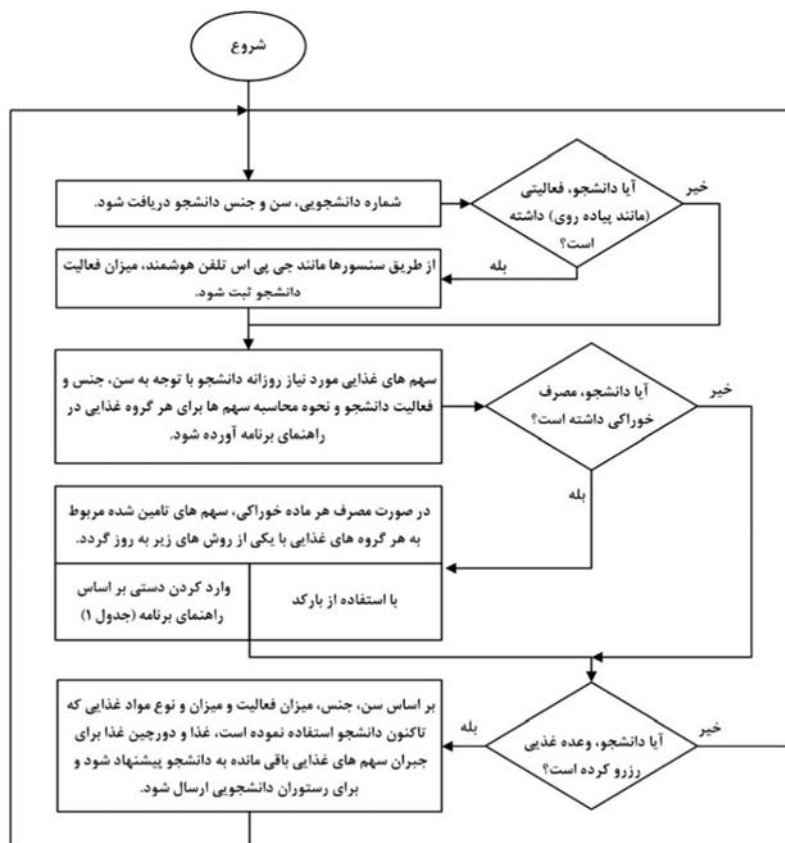
با بررسی مواد غذایی به کار رفته در رستوران‌ها از ۴ محیط آموزشی کشور، سهم تامین شده روزانه از هر گروه غذایی با در نظر گرفتن مواد غذایی مورد استفاده از این ۴ مکان برای هر نوع غذا محاسبه گردید (به عنوان مثال مواد مورد استفاده در قورمه سبزی براساس میانگین مواد به کار رفته در این رستوران‌ها در پخت قورمه سبزی محاسبه شد). برای سه روز با سه وعده صبحانه، ناهار و شام که نوع غذا به صورت تصادفی انتخاب شد، سهم‌های روزانه تامین شده مورد محاسبه قرار گرفت. پیوست ۲، برنامه غذایی یک روز نمونه (روز اول) به همراه میزان مواد غذایی، سهم‌های تامین شده روزانه از گروه غذایی و میزان سهم مورد نیاز باقی مانده را نشان می‌دهد. مقایسه میانگین سهم مورد نیاز روزانه از هر گروه غذایی با سهم‌های تامین شده از میانگین مواد غذایی به کار رفته از ۴

محیط آموزشی برای ۳ روز در شکل ۷ نشان داده شده است. با توجه به نمودارهای شکل ۷ برخی گروه‌های غذایی بیش از میانگین سهم مورد نیاز روزانه دارند، در حالی که گروه‌های غذایی دیگر به میزان سهم مورد نیاز نرسیده‌اند. لذا، به منظور جلوگیری از اسراف و مهم‌تر از آن افزایش سلامت دانشجویان و در نتیجه ارتقای سطح آموزشی آنان نیاز است میزان و نوع تغذیه‌ای که دانشجو در طول روز داشته، ثبت شود تا غذاهایی که توزیع می‌شود و دورچین‌های مختلف متناسب با میزان مورد نیاز بدن دانشجو باشد. با کمک اینترنت اشیاء می‌توان به این هدف دست یافت.



شکل ۷. مقایسه میانگین سهم مورد نیاز روزانه از هر گروه غذایی با سهم‌های تامین شده از میانگین مواد غذایی به کار رفته از ۴ محیط آموزشی برای ۳ روز

شکل ۸ فلوچارت برنامه کاربردی پیشنهادی برای سیستم تغذیه در بستر اینترنت اشیاء برای ترل برنامه غذایی روزانه که قابل اجرا بر روی گوشی‌های هوشمند است را نشان می‌دهد.



شکل ۸. فلوچارت برنامه کاربردی پیشنهادی برای سیستم تغذیه در بستر اینترنت اشیا

طبق شکل ۸، در ابتدا سن، جنس و شماره دانش آموزی یا دانشجویی از طریق برنامه کاربردی که قابل اجرا بر روی گوشی های هوشمند است، دریافت می شود. میزان فعالیت هر دانش آموز یا دانشجو (مانند پیاده روی) به وسیله سنسورها مانند GPS در گوشی های هوشمند ثبت می شود. همچنین برای هر ماده خوراکی کدی در نظر گرفته می شود که این کدها بوسیله برنامه کاربردی و دوربین گوشی هوشمند قابل خواندن است. در صورتی که دانشجو از ماده خوراکی استفاده کند با خواندن کد مربوطه به وسیله گوشی هوشمند، میزان مواد تشکیل دهنده آن ماده خوراکی و میزان و نوع سهم های غذایی که تعیین می کند، در سیستم ثبت می شود. به عنوان مثال یک کیک ممکن است میزان متفاوتی از

سهم‌های غذایی در گروه‌های چربی، شکر، شیر و غیره را تامین نماید. همچنین می‌توان در برنامه کاربردی، قسمتی برای ورود دستی سهم‌های غذایی که تاکنون در طول روز تامین شده براساس جدول پیوست در نظر گرفت. به طوری که این جدول، نحوه محاسبه و میزان مورد نیاز دانشجوی مربوطه از هر یک از سهم‌های غذایی در راهنمای برنامه کاربردی آورده شود و دانشجو با استفاده از این راهنمایی، به وارد کردن دستی اطلاعات در گوشی براساس مصرف مواد غذایی که تاکنون داشته است، پردازد. در نهایت بر طبق سن و جنس دانش‌آموز یا دانشجو، میزان فعالیت و نوع و میزان مواد غذایی که تاکنون مصرف کرده است، نوع و میزان غذا و دورچین برای او پیشنهاد شود و برای رستوران دانشجویی یا دانش‌آموزی براساس شماره دانشجویی یا دانش‌آموزی ارسال شود تا تامین گردد. شبه کد برنامه کاربردی پیشنهادی برای سیستم تغذیه در ادامه آمده است:

Algorithm 4

Function: **Providing feeding system using the IoT**

Input: SN_i is the student number of student i , Age_i is the age of student i , $Gende_i$ is the gender of student i

If the student had an activity (like walking), then

Input: AR_i // activity rate of student i by sensors (like GPS)

End if

If a student has eaten something, then

Update consumed food materials // by QR codes or manually (as per attached table)

End if

If the student has reserved a meal, then

Suggest food to the student i based on age, gender, activity level, amount and type of food so far student i consumed, and send it to the student restaurant.

End if

همچنین با استفاده از سنسورها و اینترنت اشیاء می‌توان علائم حیاتی بدن مانند دمای بدن، ضربان قلب و غیره را دریافت کرد. در صورتی که دانشجویی دارای بیماری تشخیص داده شد، علائم ثبت شده به همراه شماره دانشجویی فرد برای پزشک ارسال می‌شود.

همچنین با توجه به نوع و شدت بیماری، مواد غذایی مورد نیاز (که در بخش تغذیه توضیح داده شد) برای فرد پیشنهاد می‌شود.

۵. نتیجه‌گیری

در این پژوهش به فرصت‌های استفاده از اینترنت اشیاء برای دستیابی به محیطی هوشمند، افزایش آسایش و در نتیجه پیشرفت آموزشی پرداخته شد. شاخص‌های موثر در فرایند یادگیری با مطالعه کتب، مقالات و پرسش از افراد خبره استخراج گردید. طبق نظر سنجی خبرگان، شاخص‌های «آمادگی و سلامت جسم و روح»، «دقت و تمرکز حواس» و «موقعیت و محیط یادگیری» جزو شاخص‌های با اولویت بالا در فرایند یادگیری بودند. شرایطی که محیط آموزشی هوشمند جهت ارضای شاخص‌های فوق فراهم می‌آورد، بیان گردید. سپس معماری پیشنهادی معرفی و در ادامه به تطبیق جنبه‌های مختلف خانه با محیط هوشمند پرداخته شد. سپس فرصت‌های استفاده از اینترنت اشیاء برای فراهم آوردن محیطی هوشمند در ابعاد تغذیه و سلامت، انرژی، تعیین استاد راهنما و همکار پژوهشی و انتخاب هم‌اتاقی مورد بررسی قرار گرفت. با استفاده از اینترنت اشیاء هر دانش‌آموز یا دانشجو می‌تواند به مواد غذایی که نیاز دارد (با توجه به مصرف مواد خوراکی که در آن روز داشته) پی برده و درصدد تامین سهم‌های مورد نیاز غذایی برآید. نتیجه این کار جلوگیری از اسراف و افزایش سلامت خواهد بود که فعالیت بهتر وی در امور درسی را در پی خواهد داشت. در بخش سلامت، با استفاده از اینترنت اشیاء می‌توان در کمترین زمان به بیماری‌های دانشجویان پی برد و اقدامات لازم را در بستر اینترنت اشیاء جهت بهبود انجام داد. در بخش انرژی می‌توان با استفاده از اینترنت اشیاء از اسراف انرژی و همچنین زحمت برای تنظیمات دستگاه‌های سرمازا و گرمازا جلوگیری کرد و در نتیجه افزایش دقت و تمرکز حواس را به دنبال داشت. برای تعیین استاد راهنما و همکار پژوهشی، معیارها و وزن‌های آن‌ها برای انتخاب مناسب استاد راهنما و همکار پژوهشی معرفی شد و فلوچارت و شبه کد پیشنهادی در بستر اینترنت اشیاء بدین منظور بیان گردید.

در بخش انتخاب هم‌اتاقی، با استفاده از اینترنت اشیاء می‌توان صفات خاصه بیشتر، با سهولت و دقت بالاتر برای هر دانشجو به منظور شناسایی دانشجویان با ویژگی‌های مشابه برای هم‌اتاق شدن را صورت بخشید.

منابع

۱. اخلاقی کتابی، ل. (۱۳۹۳). بررسی تأثیر هوشمند سازی مدارس در کیفیت یادگیری دانش آموزان در مقایسه با مدارس سنتی در مقطع ابتدایی شهر تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی - دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی.
۲. افشانی، ع؛ عسگری ندوشن، ع؛ سفید، م. (۱۳۹۱). بررسی مشکلات فرهنگی زندگی خوابگاهی دانشجویان پسر خوابگاه های دانشگاه یزد. مطالعات جامعه‌شناختی جوانان، ۲(۵): ۲۶-۹.
۳. افضل‌نیا، م.ر. (۱۳۸۷). طراحی و آشنایی با مراکز مواد و منابع یادگیری. تهران: انتشارات سمت، چاپ دوم.
۴. جوان شیخی، ت. (۱۳۸۰). بررسی رابطه وضعیت فرهنگی-اجتماعی خانواده با میزان سازگاری اجتماعی دانشجویان خوابگاهی دانشگاه الزهرا. پایان نامه کارشناسی ارشد. تهران: دانشگاه الزهرا.
۵. جوهری، ز؛ یمانی، ن؛ اطهر، ا؛ مهسا، ش؛ نذرافکن، ل. (۱۳۹۳). دیدگاه دانشجویان مستقر در خوابگاه در مورد اهمیت عوامل محیطی و نقش آن بر سلامت جسمانی، روانی و وضعیت تحصیلی آنان. آموزش پزشکی، ۳(۱): ۲۲-۱۵.
۶. رضایی نور، ج؛ روزبهانی، ز؛ رهسپار فرد، خ؛ سلیمانی، م. (۱۳۹۵). اولویت بندی عوامل موثر بر انتخاب استاد راهنما و همکار پژوهشی با فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی. نامه آموزش عالی، ۹(۳۴): ۶۷-۸۴.
۷. رهسپار فرد، خ؛ مرادی، م؛ تیموری، ش. (۱۳۹۶). شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر در بهبود کیفیت خوابگاه های دانشجویی با رویکرد مقایسه ای تحلیل شبکه ای (ANP) و دیمتل (DEMATEL) مطالعه موردی: خوابگاه های دانشجویی دانشگاه قم. مدیریت مهندسی و رایانش نرم، ۳(۱): ۱۳۳-۱۰۹.
۸. سلیمانی صدر، م؛ طبیبیان، س. (۱۳۹۴). بررسی تأثیر محیط آموزشی هوشمند بر فرایند رشد فکری و رفتاری دانش آموزان. در: تهران: کنفرانس بین المللی معماری، شهرسازی، عمران، هنر و محیط زیست؛ افق های آینده، نگاه به گذشته.
۹. سیف، ع.ا. (۱۳۹۶). مقدمه ای بر نظریه های یادگیری. تهران: انتشارات دوران، چاپ شانزدهم.
۱۰. شاکری اسکی، ش؛ لیتکوهی، س. (۱۳۹۳). اختلافات فرهنگی، عاملی تأثیرگذار بر ترجیحات محیطی دانشجویان نسبت به فضای خوابگاه (نمونه موردی: ایران و قبرس). معماری و شهرسازی/ایران، ۵(۸): ۱-۱۱.
۱۱. شرفی، س. (۱۳۹۱). وظایف والدین کودکان دارای اختلال یادگیری. تعلیم و تربیت/استثنایی، ۴(۱۱۲): ۴۵-۵۴.
۱۲. شمس، م؛ سموات، ط؛ حجت زاده، ع. (۱۳۹۱). راه های پیشگیری و کنترل بیماری های قلبی عروقی. ویراستار عباس پریانی. تهران: جوان.
۱۳. کاظمی فلوردی، ک.؛ اوحدی، م. (۱۳۹۶). اینترنت اشیا در خدمت آموزش و یادگیری. در: تهران: نخستین کنفرانس ملی پیشرفت ها و فرصت های فناوری اطلاعات و ارتباطات، دانشگاه فرهنگیان.
۱۴. مولوی، م؛ تاجفر، ا؛ پرهیزگار، م.م؛ قیصری، م. (۱۳۹۶). اثرپذیری محیط های آموزشی از فناوری های مبتنی بر اینترنت اشیا. در: تهران: دومین کنفرانس بین المللی مدیریت و حسابداری، موسسه آموزش عالی صالحان.
۱۵. نعمتی، م.ع؛ کریمی پور، م. (۱۳۹۳). بررسی چالش ها و راهکارهای تبدیل خوابگاه های دانشجویی دانشگاه علامه طباطبائی به جوامع کوچک یادگیری. پژوهش های رهبری و مدیریت آموزشی، ۱(۱): ۹۶-۶۷.

16. Agnihotri, S. (2019). The Importance of Early Childhood Education for a Sustainable Society: A Sociological Analysis. *Journal of Bank Management & Financial Strategies*, 2(3): 26-32.
17. Ashton, K. (2009). That 'internet of things' thing. *RFID Journal*, 22(7): 97-114.
18. Evans, D. (2011). **The internet of things: How the next evolution of the internet is changing everything**. Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG), Cisco Systems, Inc., San Jose, CA, USA, White Paper. [Online].
https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf/
19. Fisch, S.M. & Truglio, R.T. (Eds.) (2014). **G is for growing: Thirty years of research on children and Sesame Street**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
20. Fox, G.C.; Kamburugamuve, S. & Hartman, R.D. (2012). **Architecture and measured characteristics of a cloud-based internet of things**. In: Collaboration Technologies and Systems (CTS), 2012 International Conference on, P. 6-12. IEEE.
21. Jennings, N.A.; Hooker, S.D. & Linebarger, D.L. (2009). Educational television as mediated literacy environments for preschoolers. *Learning, Media and Technology*, 34(3): 229-242.
22. Johnson, G.M. (2005). Student alienation, academic achievement, and WebCT use. *Journal of Educational Technology & Society*, 8(2):179-189.
23. Keerthana, M. & Ashika Parveen, S. (2017). INTERNET OF THINGS. *International Journal of Advanced Research Methodology in Engineering and Technology*, 1(2): 105-108.
24. Lin, J. & Et.al (2017). A survey on internet of things: Architecture, enabling technologies, security and privacy, and applications. *IEEE Internet of Things Journal*, 4(5): 1125-1142.
25. Moradi, M. & Rahseparfard, K. (2019). An English-language teaching plan for children in the internet of things environment. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 13(3): 927-932.
26. Sarkar, C. & Et.al. (2014). DIAT: A scalable distributed architecture for IoT. *IEEE Internet of Things journal*, 2(3): 230-239.
27. Simic, K.; Despotovic-Zrasic, M.; Đuric, I.; Milic, A. & Bogdanovic, N. (2015). A model of smart environment for e-learning based on crowdsourcing. *RUO. Revija za Univerzalno Odlicnost*, 4(1): A1.
28. Siu, K.W.M. & Lam, M.S. (2005). Early childhood technology education: A sociocultural perspective. *Early Childhood Education Journal*, 32(6): 353-358.

References

1. Afshani, A. ; Asgari Nodoushan, A. & Sefid, M. (2012). A Study of Cultural Problems of Dormitory Living in Yazd University Student Male Students. *SOCIOLOGICAL STUDIES OF YOUTH*, 2(5): 9-26.[In Persian]
2. Afzal Nia, M. (2008). **Designing and acquiring learning materials and resource centers**. Tehran: Samt Publications, second edition. [In Persian]
3. Agnihotri, S. (2019). The Importance of Early Childhood Education for a Sustainable Society: A Sociological Analysis. *Journal of Bank Management & Financial Strategies*, 2(3): 26-32.
4. Akhlaghi Ketabi, L. (2014). **The effect of school smarts on students' learning quality compared to traditional schools in Tehran**. MA Thesis. Islamic Azad University of Central Tehran Branch. [In Persian]
5. Ashton, K. (2009). That 'internet of things' thing. *RFID Journal*, 22(7): 97-114.
6. Evans, D. (2011). **The internet of things: How the next evolution of the internet is changing everything**. Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG), Cisco Systems, Inc., San Jose, CA, USA, White Paper. [Online].
https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/innov/IoT_IBSG_0411FINAL.pdf/
7. Fisch, S.M. & Truglio, R.T. (Eds.) (2014). **G is for growing: Thirty years of research on children and Sesame Street**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
8. Fox, G.C.; Kamburugamuve, S. & Hartman, R.D. (2012). **Architecture and measured characteristics of a cloud-based internet of things**. In: Collaboration Technologies and Systems (CTS), 2012 International Conference on, P. 6-12. IEEE.
9. Javan Sheikhi, T. (2001). **The Relationship between Family Socio-Cultural Status and Social Adjustment of Dormitory Students of Al-Zahra University**. MA Thesis. Al-Zahra University, Tehran. [In Persian]
10. Jennings, N.A.; Hooker, S.D. & Linebarger, D.L. (2009). Educational television as mediated literacy environments for preschoolers. *Learning, Media and Technology*, 34(3): 229-242.
11. Johnson, G.M. (2005). Student alienation, academic achievement, and WebCT use. *Journal of Educational Technology & Society*, 8(2): 179-189.

12. Jouhari, Z.; Yamani, N.; Omid, A.; Shakour, M. & Bazrafkan, L. (2014). Attitude of Students Resident in Dormitory on the Importance and Role of Environmental Factors on Physical, Psychological and Educational Status. *Biannual Journal of Medical Education Education Development Center (edc)*, 3(1): 15-22. [In Persian]
13. Kazemi Flowredi, K. & Ohadi, M. (2017). **Internet of Things in Service to Education and Learning**. In: First National Conference on ICT Advances and Opportunities. Tehran: Farhangian University. [In Persian]
14. Keerthana, M. & Ashika Parveen, S. (2017). INTERNET OF THINGS. *International Journal of Advanced Research Methodology in Engineering and Technology*, 1(2): 105-108.
15. Lin, J. & Et.al (2017). A survey on internet of things: Architecture, enabling technologies, security and privacy, and applications. *IEEE Internet of Things Journal*, 4(5): 1125-1142.
16. Molavi, M.; Tajfar, A.; Parhizgar, MM. & Gheisari, M. (2017). **The effectiveness of learning environments from IoT technologies**. In: Second International Conference on Management and Accounting. Tehran: Salehan Institute of Higher Education. [In Persian]
17. Moradi, M. & Rahseparfard, K. (2019). An English-language teaching plan for children in the internet of things environment. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 13(3): 927-932.
18. Nemati, M. & Karami Pour, M. (2014). Studying the Challenges and Strategies of the Conversion of Students Dormitory of Allameh Tabataba'i University into the Small Learning Communities. *Research on Educational Leadership and Management*, 1(1): 67-96. **Doi:** 10.22054/jrlat.2014.107. [In Persian]
19. Rahseparfard, K.; Moradi, M. & Teymoori, S. (2017). Identifying and Ranking the Effective Factors in Improving the Quality of Student Dormitories by Comparing Analytical Network Process (ANP) and DEMATEL Methods. Case Study: Student Dormitories of the University of Qom. *Engineering Management and Soft Computing*, 3(1): 109-133. **Doi:** 10.22091/jemsc.2018.2228.1054. [In Persian]
20. Rezaeenour, J.; roozbahani, Z.; rahseparfard, K. & soleymani, M. (2016). Prioritizing Effective Factors for Selecting Research Cooperator and Supervisor Using Fuzzy Analytic Hierarchy Process. *Higher Education Letter*, 9(34): 67-84. [In Persian]
21. Sarkar, C. & Et.al. (2014). DIAT: A scalable distributed architecture for IoT. *IEEE Internet of Things journal*, 2(3): 230-239.
22. Seif, A.A. (2017). **An Introduction to Learning Theories**. Tehran: Doran Publications. [In Persian]
23. Shakeri Eski, S.h. & Litkuhi, S. (2014). Cultural differences, an influencing factor on students' environmental preferences over dormitory space (Case study: Iran and Cyprus). *Journal of Iranian Architecture and Urbanism*, 5(8): 1-11. [In Persian]
24. Shams, M.; Samavat, T. & Hojjatzadeh, A. (2012). **Ways to Prevent and Control Cardiovascular Disease**. Editor Abbas Pariani. Tehran: Javan. [In Persian]
25. Sharafi, S. (2012). Duties of parents of children with learning disabilities. *Journal of Exceptional Education*, 4 (112): 45-54. [In Persian]
26. Simic, K.; Despotovic-Zrakic, M.; Đuric, I.; Milic, A. & Bogdanovic, N. (2015). A model of smart environment for e-learning based on crowdsourcing. *RUO. Revija za Univerzalno Odlicnost*, 4(1): A1.
27. Siu, K.W.M. & Lam, M.S. (2005). Early childhood technology education: A sociocultural perspective. *Early Childhood Education Journal*, 32(6): 353-358.
28. Soleimani Sadr, M. & Tabaeian, S. (2015). **The effect of smart educational environment on students' intellectual and behavioral development**. In: International Conference on Architecture, Urban Development, Civil, Art and Environment, Tehran. [In Persian]

DOI: 10.22091/stim.2020.4936.1350

استناد به این مقاله:

مرادی، م؛ رهسپارفرد، خ. (۱۳۹۸). «مدیریت اطلاعات دانش‌آموزان و دانشجویان برای فراهم آوردن محیطی هوشمند به منظور ارتقای سطح آموزشی آنان با استفاده از اینترنت اشیاء». *علوم و فنون مدیریت اطلاعات*، ۵ (۱۷)، ۱۲۷-۱۵۶.

پیوست ۱

جدول گروه‌های غذایی به همراه مواد غذایی و میزان توصیه شده هر گروه (شمس، سموات و حجت‌زاده، ۱۳۹۱)

گروه غذایی	مواد غذایی گروه مربوطه	میزان توصیه شده روزانه گروه مربوطه
گروه نان و غلات	۱. غلات سیوس دار (جو، گندم، جو دوسر، چاودار و ارزن)، نان سیوس دار، برنج، ماکارونی و دانه ذرت، رشته پلوئی و رشته آش، آرد کامل غلات، گندم برشته و بی‌نمک و آرد کامل غلات: این مواد را باید نسبت به سایر مواد غذایی این گروه بیشتر مصرف کرد. ۲. نان ذرت، بیسکویت، نان سفید، شیرینی‌های کم‌چرب، گندم یا ذرت شیرین شده، آرد کم‌سیوس غلات: این مواد را بهتر است گاه‌گاهی استفاده کرد. ۳. شیرینی‌هایی با چربی متوسط یا زیاد (خامه‌ای) و مواد نشاسته‌ای با روغن سرخ شده: این نوع مواد را باید به ندرت مصرف کرد.	- به طور میانگین ۸ سهم روزانه. - به طور مثال برحسب ضخامت نان (بربری، سنگک، تافتون و لواش) از یک تا ۴ کف دست. این مقدار برابر ۵-۶ قاشق پلو، نصف لیوان غلات پخته شده یا نصف لیوان ماکارونی است.
گروه سبزی‌ها	۱. سبزیجات برگ‌دار، جوانه حبوبات و غلات، انواع کلم، انواع کدو، گوجه فرنگی، بادمجان، بامیه، هویج، شلغم، نخود سبز، لوبیا سبز، چغندر، انواع ترب و تربچه، پیازچه، انواع فلفل، پیاز، سیر، قارچ، کاهو، خیار و غیره بیشتر مصرف شود. ۲. گاهی از ذرت و سیب‌زمینی به عنوان سبزی استفاده شود. سبزیجات کم‌تر به صورت سرخ شده مصرف شود.	- میانگین ۴ سهم روزانه که هر سهم معادل ۱۰۰ گرم در نظر گرفته شده است. - یک عدد گوجه متوسط، یک عدد خیار یا پیازچه، یک عدد فلفل، یک عدد پیاز و غیره معادل یک سهم است. و سبزی موجود در کوکوی سبزی نیاز ما را در یک روز تامین می‌کند.
گروه میوه‌ها	۱. زردآلو، گرمک، طالبی، خربزه، گریپ فروت، پرتقال، هلو، هندوانه، توت، توت فرنگی، سیب، موز، گلابی، کیوی، انگور، گیلان، آلبالو و غیره حتماً باید به صورت تازه استفاده شوند. ۲. میوه‌های کمپوت شده و کنسرو شده و آب میوه‌ها گاه‌گاه استفاده شوند. آب میوه تازه مواد مغذی مناسبی دارد ولی فیبر کافی ندارد. ۳. میوه‌هایی مثل نارگیل به دلیل چربی زیاد به ندرت استفاده شوند.	- میانگین ۳ سهم روزانه معادل ۳۰۰ گرم. - یک عدد میوه متوسط مانند هلو، گلابی، سیب و پرتقال و یا دو تکه بزرگ از میوه‌هایی مانند هندوانه و طالبی و برای میوه‌هایی مانند انگور، آلبالو و توت، نصف لیوان معادل یک سهم است. نصف لیوان آب میوه معادل یک سهم است.

گروه غذایی	مواد غذایی گروه مربوطه	میزان توصیه شده روزانه گروه مربوطه
گروه شیر و لبنیات	۱. شیر کم چرب (با چربی ۱ درصد) و یا ماست و پنیر، دوغ و کشک کم چربی، شیر تهیه شده از سویا (شیر سویا ترکیبی شبیه شیر معمولی دارد، ولی در واقع از سویا تهیه می شود و منشأ حیوانی ندارد) ۲. شیر با چربی متوسط (با چربی ۲/۵ درصد) و مواد لبنی دیگر مانند ماست، پنیر، دوغ، کشک و بستنی با چربی متوسط حداکثر ۲-۳ بار در هفته مصرف شود. ۳. شیر تمام چرب (با چربی ۳ درصد یا بیشتر) و سایر لبنیات تهیه شده از آن، ماست خامه ای، پنیر خامه ای و بستنی حاوی تکه های خامه را به ندرت استفاده کنید. ۴. کره، خامه و سرشیر به دلیل درصد چربی بالایی که دارند در گروه شیر و لبنیات قرار نمی گیرند و از گروه های چربی محسوب می شوند.	- به طور میانگین ۲ سهم روزانه. - هر سهم معادل یک لیوان شیر یا ماست و یا ۲ لیوان دوغ یا نصف لیوان کشک یا بستنی و یا به اندازه یک قوطی کبریت پنیر در نظر گرفته شده است.
گروه گوشت	مواد غذایی اصلی این گروه شامل گوشت، حبوبات، تخم مرغ و مغزها و دانه های روغنی است. ۱. از گوشت مرغ، ماهی، گوشت سایر طیور مثل بوقلمون و بلدرچین، انواع مختلف حبوبات مانند لوبیا، نخود، ماش، عدس، باقالای خشک، ململی و لپه، سفیده تخم مرغ، سویا، مغزها و دانه ها شامل گردو، بادام، پسته، کنجد، شاهدانه، فندق، بادام زمینی و مغز تخمه ها بیشتر استفاده شود. ۲. از گوشت گاو و گوسفند کم چرب و زرده تخم مرغ گاه گاه استفاده شود (مصرف ۲-۳ عدد برای بالغین در هفته توصیه می شود) ۳. از سوسیس، کالباس، همبرگرهای موجود در بازار، گوشت سرخ شده، غذاهای گوشتی فرآوری شده (آماده) به ندرت استفاده شود.	- میانگین ۲ سهم در طول روز. - هر کدام از این موارد یک سهم است: ۶۰ گرم انواع گوشت، یک عدد تخم مرغ، نصف لیوان حبوبات پخته، ۲ قاشق غذاخوری از انواع مغزها مانند گردو، بادام و پسته و غیره بهتر است ترکیبی از این مواد استفاده شود.

گروه غذایی	مواد غذایی گروه مربوطه	میزان توصیه شده روزانه گروه مربوطه
گروه روغن و چربی ها	۱. از انواع روغن های مایع مثل روغن کلزا، روغن بزرگ، کنجد، بادام زمینی، تخمه کدو، گردو، شاهدانه، زیتون، سویا، ذرت، آفتاب گردان، آویشن، روغن ماهی و مواد غذایی مانند مغزها و دانه ها به خصوص کنجد، شاهدانه، دانه بزرگ، بادام، بادام زمینی، فندق، گردو، دانه های روغنی مثل زیتون به مقدار کافی استفاده شود.	- چون بسیاری از غذاهایی که استفاده می کنیم حاوی مقادیری روغن و یا چربی هستند، واحد خاصی برای چربی ها در نظر گرفته نمی شود.
	۲. از روغن های مخصوص سرخ کردنی (نیمه جامد)، کره حیوانی، سر شیر، خامه، کره مغزها، روغن پالم و مواد غذایی حاوی چربی مثل شیر و لبنیات با چربی متوسط، بستنی، پنیر پیتزا، سیب زمینی سرخ کرده، پیاز داغ، کنسروهای ماهی حاوی روغن و سس های کم چربی گاه گاه استفاده شود.	- توصیه می شود تا حد امکان غذاهای کم چرب مصرف شوند.
	۳. از روغن های اشباع (بیه و دینه)، روغن های جامد نباتی، روغن چربی مرغ، مارگارین (کره گیاهی جامد) روغن نارگیل یا خود نارگیل و مواد غذایی مانند لبنیات پرچرب، بستنی های حاوی تکه های خامه، سس مایونز، کیک و شیرینی خامه ای به ندرت استفاده شود.	- برای تامین اسیدهای چرب ضروری بهتر است حداکثر روزانه بین ۱-۲ قاشق غذاخوری روغن (معادل ۶ واحد) ترجیحاً از انواع روغن های مایع در رژیم غذایی گنجانده شود.
		- برای مثال با مصرف ۲-۳ واحد لبنیات با چربی متوسط، ۲-۳ قاشق از بعضی از مغزها و دانه ها، تخم مرغ و گوشت و غذای حاوی حداکثر دو قاشق مرباخوری روغن در روز نیاز به چربی هر فرد تامین می گردد.

پیوست ۲

برنامه غذایی یک روز نمونه به همراه میزان مواد غذایی و سهم تامین شده آن

صبحانه		
تخم مرغ آب پز	گروه نان و غلات	۱/۵ سهم از ۸ سهم روزانه
	گروه سبزی ها	۰/۵ سهم از ۴ سهم روزانه
	گروه میوه ها	۰ سهم از ۳ سهم روزانه
	گروه شیر و لبنیات	۰ سهم از ۲ سهم روزانه
	گروه گوشت	۱/۳ سهم از ۲ سهم روزانه
	گروه روغن ها، چربی ها و شیرینی ها	-
ناهار		
چلو خورشت قیمه سیب زمینی	گروه نان و غلات	۱/۹۵ سهم از ۸ سهم روزانه
	گروه سبزی ها	۱/۱۹ سهم از ۴ سهم روزانه
	گروه میوه ها	۰/۰۳۷ سهم از ۳ سهم روزانه
	گروه شیر و لبنیات	۰ سهم از ۲ سهم روزانه
	گروه گوشت	۰/۸۶ سهم از ۲ سهم روزانه
	گروه روغن ها، چربی ها و شیرینی ها	-

شام		
ماکارونی	گروه نان و غلات	۲/۰۴ سهم از ۸ سهم روزانه
	گروه سبزی‌ها	۰/۸۴ سهم از ۴ سهم روزانه
	گروه میوه‌ها	۰/۰۳ سهم از ۳ سهم روزانه
	گروه شیر و لبنیات	۰ سهم از ۲ سهم روزانه
	گروه گوشت	۰/۶۸ سهم از ۲ سهم روزانه
	گروه روغن‌ها، چربی‌ها و شیرینی‌ها	-
سهم تامین شده در کل روز		
گروه غذایی	مقدار سهم تامین شده	مقدار سهم باقی مانده
گروه نان و غلات	۵/۴۹ سهم از ۸ سهم روزانه	۲/۵۱
گروه سبزی‌ها	۲/۵۳ سهم از ۴ سهم روزانه	۱/۴۷
گروه میوه‌ها	۰/۰۶ سهم از ۳ سهم روزانه	۲/۹۴
گروه شیر و لبنیات	۰/۵ سهم از ۲ سهم روزانه	۱/۵
گروه گوشت	۲/۸۴ سهم از ۲ سهم روزانه	- ۰/۸۴
گروه‌ها، چربی‌ها و شیرینی‌ها	-	-