

Технологическо-Образовательный Кластер «Чебураторный завод» развитие идеи FabLab

Dmitry Ponyatov <dponyatov@gmail.com>

ТОК «Чебураторный завод»

22 октября 2013 г.



Содержание

- 1 Хартия ФабЛэб
- 2 Условия по использованию лейбла ФабЛэб
- 3 Общая идея (FabLab и все-все-все)
 - Проблемы
 - Решение
 - Финансирование
 - Ресурсы
 - Принципы эффективности системы
 - Обеспечение безопасности
- 4 Образование
- 5 Досуг
 - Проектная деятельность школьников
 - Спорт и туризм
 - Занятость пенсионеров
- 6 Популяризация научных и технологических знаний и навыков
 - Профориентация школьников
- 7 Инновационная деятельность
- 8 Научная работа
- 9 Интеграция научных, производственных и образовательных



Хартия ФабЛэб

Что такое ФабЛэб ?

ФабЛэбы — глобальная сеть местных лабораторий, стимулирующих изобретение через предоставление доступа к инструментам для цифрового производства

Что есть в ФабЛэб ?

ФабЛэбы предоставляют в общее пользование развивающийся набор основных возможностей сделать (почти) все, позволяя людям и проектам быть разделяемым ресурсом



Хартия ФабЛэб

Что предоставляет сеть ФабЛэб?

Эксплуатационную, образовательную, техническую, финансовую и логистическую помощь шире чем это доступно в одной лаборатории

Кто может использовать ФабЛэб?

ФабЛэбы доступны как общественный ресурс, предлагая открытый доступ для людей так же как и доступ по графику для программ (?)

Каковы Ваши обязанности?

безопасность: для людей и машин

эксплуатация: помощь в очистке, обслуживании, и улучшении лаборатории

знания: работа над документацией и инструкциями



Хартия ФабЛэб

Кто владеет изобретениями сделанными в ФабЛэб ?

Конструкции и процессы разработанные в ФабЛэбах могут быть защищены и продаваться по выбору изобретателя, но должны оставаться доступными людям для использования и изучения

Как ФабЛэб может использоваться бизнесом ?

ФабЛэб может выступать в роли инкубатора для прототипирования коммерческой деятельности, но не должно возникать конфликтов с другой деятельностью. Бизнес должен расти вовне, а не вращаться в лабораторию, и должен приносить пользу изобретателям, лаборатории и сети ФабЛэб, т.к. они способствуют их успеху



Лейбл ФабЛэб

По запросу (формирующегося) французского сообщества ФабЛэба мы¹ экспериментально сформулировали условия для возможности использовать лейбл «ФабЛэб» — это - Проект/RFC, основанный на Сообщении от Шерри Ласситер 15 апреля 2011.

¹сообщество FabLab



Лейбл ФабЛэб

Чтобы применить условия, изложенные ниже, пожалуйста, также обратитесь к *Fab_Lab_conformity_rating*, который объясняет, как лаборатория может частично выполнить эти критерии и все еще быть в состоянии назвать себя ФабЛэбом.

Также отметьте, что лейбл — именно «ФабЛэб» (или Fab Lab или Fablab или FabLab) и что Вы не наделены правом использовать ничего такого как «ФабЛэб MIT²» и т.п. Однако, Вы можете всегда говорить, что Ваш ФабЛэб работает по модели MIT или что-то вроде этого.



²Массачусетского технологического института

Лейбл ФабЛэб

Эти ключевые характеристики создают среду предоставления возможности, которую мы называем ФабЛэб. Если принципы работы лаборатории согласуются с перечисленными ниже, она может и должна использовать логотип ФабЛэб при привлечении средств, продвижении и рекламе своей деятельности.

- Прежде всего необходим публичный доступ в ФабЛэб. ФабЛэб заботится о демократизации доступа к инструментам для самовыражения и изобретения. Таким образом ФабЛэб должен быть открыт для любого желающего бесплатно или для натурального обслуживания/бартера по крайней мере, часть времени каждую неделю.
- ФабЛэбы поддерживают и подписываются под Хартией ФабЛэб5: <<http://fab.cba.mit.edu/about/charter/>> Эта хартия должна публиковаться где-то на веб-сайте и также вывешиваться в ФабЛэбе.



Лейбл ФабЛэб

- ФабЛэбы должны иметь **единый набор инструментов и процессов**. Список критичных машин и материалов приведен в этом списке: <http://fab.cba.mit.edu/about/fab/inv.html>, также существует список OpenSource и бесплатного программного обеспечения, которые мы также используем в online (ПО включено в модули Fab Academy здесь: <http://academy.cba.mit.edu/classes/>). Идея состоит в том, что все лаборатории могут поделиться знаниями, проектами, и сотрудничать через международные границы.



Лейбл ФабЛэб

- Вы должны **участвовать в большей, глобальной сети ФабЛэбов**, то есть, Вы не можете изолировать себя. Это нужно для того чтобы быть частью глобального сообщества, разделяющего знания, через видеоконференции, участвовать в регулярных встречах ФабЛэб, другими словами сотрудничать и быть партнером с другими лабораториями в сети в мастерской, в решении проблем или работе над проектами. Участие в ФабАкадемии — еще один способ соединиться с глобальным сетевым сообществом.



Лейбл ФабЛэб

Обсуждение/Примечания

- Если я делаю что-то здесь в Бостоне и посылаю Вам файлы и документацию, Вы должны быть в состоянии воспроизвести это у себя, совершенно безболезненно. Если я иду в Вашу лабораторию где-нибудь в мире, я должен быть в состоянии сделать те же самые вещи, которые я могу сделать в Гане, Южной Африке, Амстердаме или Бостонском ФабЛэбе. По существу это процессы, программы и возможности, которые важны для ФабЛэб.
- Возможность прототипирования — не эквивалент ФабЛэб. 3D принтер не ФабЛэб.



Лейбл ФабЛэб

- Бренды оборудования незначительны, но необходима переносимость файлов и процессов. Вообще: лазерный резак для 2D/3D дизайна и производства, высокоточный фрезерный станок для изготовления печатных плат и пресс-форм для отливки, пленочный резак для изготовления гибких печатных плат и crafts, довольно сложное рабочее место радиомонтажа для прототипирования схем и программирования микроконтроллеров, и большой роутер по дереву и листовым материалам для изготовления мебели, корпусов, структур, и других приложений типа FabFi. Мы только что добавили в список довольно дешевый, но производительный и точный китайский 3D принтер. Много лабораторий хочет и нуждается в трехмерной печати, и мы были бы чрезвычайно несчастны без 3D принтеров.



Лейбл ФабЛэб

- Электроника может включать наборы Arduino, Scratch, Pick Crickets, и Lego Mindstorm — все для людей изучающих электронику или хотящих использовать их как платформу для разработки. Но эквивалентно, если не важнее, чтобы ФабЛэб комплектовался высокоскоростными дешевыми микроконтроллерами (Atmel AVR) и компонентами для поверхностного монтажа, которые бы позволяли вам разработать почти что угодно с нуля, и позволили сделать свою собственную разработку, сильно отличающуюся от того, что предоставляют типовые отладочные наборы. Это также включает внутрисхемное программирование микроконтроллеров.



Общая идея (FabLab и все-все-все)



Проблемы

- **Отсталость отечественных технологий на 10...50 лет**
электроника, машиностроение, полимеры, лекарства, композиты, режущий инструмент, потребительская оптика, сантехника,...
- **Неконкурентность по параметру цена/качество**
Китай, Сингапур, Тайвань, США, Япония, Германия, Польша, Чехия, Италия, Индия, Турция,..
"выпускаются современные отечественные процессоры" (на фабриках в Тайване или по 123 тыс.р. за штуку)



Проблемы

- **Затхлость и оторванность от жизни системы образования (от школы до ВУЗа)**
- **Просер ресурсов на (имитацию) обучения ненужным специальностям**

затрачивается бюджет, время и учеников и преподавателей в результате после 3–6 лет обучения человек работает абсолютно в другой области, например охранником, водятлом, или оформлялой договоров

- **Дефицит квалифицированных кадров**
готовых немедленно начать работу после окончания учебного заведения без многомесячного доучивания

- **Дефицит преподавателей со свежими знаниями и навыками**

обучает тот кто не может/не хочет работать, а тот кто работает — не может/не хочет учить (работает = занимается практически какой-либо областью)



Проблемы

- **Отсутствие интереса к рабочим профессиям, науке и технологии**

доходны только роспил потоков и области, не требующие
долговременных вложений: торговля, обучение сомнительного
качества, информационные технологии

- **Морально и физически устаревшее технологическое оборудование**

- **Неприятие современных методов организации производства и технологий**

"зачем купили ЧПУ, я эту втулку за полдня на ТВшке выточу"
(вместо 100 втулок за час)

"зачем нам станки ? нам дядя Вася этот фланец сделает"
(через 2 недели, по ручной разметке ± 0.1 мм)

"нам это не надо" (коронная фраза, можно на каждую дверь
табличку повесить)



Проблемы

- **Наука занимается херней за государственный счет**
типа измерения давления пингвинам или стрельбы гвоздями магнитным полем, с практическим выхлопом на уровне побочных эффектов типа обучения пользованию компьютером, математике, чтению ин.яз. литературы и эпизодическому применению разработок для чего-нибудь еще не связанного с темой исследований
- **Результаты исследований не имеют практического использования**
и используются только для выдачи друг другу очередного звания кандидата наук или публикации очередной статьи со ссылками на самого себя



Проблемы

- **Специалисты ИТ (одна из редких развитых областей) и ученые работают на аутстаффе на иностранные корпорации**
вывоз интеллектуальных ресурсов
- **Засаженность на (ворованное) коммерческое программное обеспечение**
преподавание и использование только Windows, Office, PhotoShop, Corel, Oracle, AutoCAD,.. ведет к шоковой легализации ПО: закупка лицензий общей стоимостью до нескольких миллионов рублей, вывод финансовых ресурсов из страны, необходимость переобучения на более дешевое, устаревшее или бесплатное ПО, невозможность использовать периферийное оборудование с чем-то кроме Windows/Intel



Проблемы

- **Отсутствие бесплатного ПО в рабочем состоянии по ряду областей, прежде всего САПР/CAM**
в opensource доступны только 2D рисовалки без документации,
3D функционал — только в виде библиотек разработчика и
простых инструментов моделирования бесплатные версии ПО не
применимы в коммерческой деятельности



Решение

Создание сети групп по модели ФабЛэб на базе существующих учреждений дополнительного образования, школ, учебных центров, училищ, нережимных предприятий, ВУЗов, НИИ³. . . **со свободным доступом желающих**

- обучиться какой-либо области деятельности
- **самостоятельно** реализовать свою идею используя имеющееся оборудование и помощь персонала и других "прихожан"
- поделиться своими знаниями и навыками
- помочь кому-то в работе над интересующей темой или наоборот предложить идею для совместной реализации
- провести время потому что больше некуда в городе пойти без обычного формирования жестких групп, журналов, учебных программ, и т.п. мутотени мешающей самому обучению.



³учреждения-симбионты

Решение

Обучение ведется по древовидной/графовой модели по принципу "Научился сам, научи другого". В традиционной модели "Преподаватель-Мастер" нереально реализовать хотя бы подбор преподавателей по тематикам из раздела "Образование"⁴ даже при миллионном финансировании.

Посещение — в клубовом режиме, не по жесткому графику, по договоренности, иначе из-за проблем со временем, графиком работы и т.п. невозможно привлечь к обмену знаниями их реальных практических носителей-специалистов на заметный срок. Естественно договоренность вполне может выглядеть как "Буду постоянно в среду и пятницу, и в субботу если на дачу не поеду".



Решение

Существующие требования минбоброобразования, уставов учреждений-симбионтов и т.п. удовлетворяются

- ведением журналов посещаемости для тех членов группы, который регулярно в ней появляются (для школьников, студентов),
- образовательные программы вписываются в рамки тем, которыми занимается группа,
- в идеале документирование заменяется на отчетную форму по результатам группы в рамках проектной деятельности,
- аттестация и т.п. по результатам.



Финансирование

- в уже существующих рамках по основной деятельности учреждения-симбионта (ставки преподавателей, работа по темам/заказам учреждения, сопровождение и обслуживание оборудования)
- из бюджета по грантам на темы, целевым программам на развитие проф.образования, конкурсным премиям, инновационным программам
- за счет выполнения коммерческих заказов
- за счет внедрения и продаж продуктов, созданных в результате реализации идей



Ресурсы

- **Люди:** носители знаний, навыков, исполнители, субподрядчики, сетевая реклама, генерация идей
- **Производственное оборудование** (станки, установки)
- **Компьютерное, презентационное и сетевое оборудование**
- **Помещения:** производственные, учебные, парковки
- **Комплектующие и материалы:**
- **Интернет:** безлимитка, желателен канал от 1 мбит, внутренняя WiFi сеть если нужна мобильность
- **Сайт с активным обновлением и форумом:** реклама, обмен информацией
- **Презентационное оборудование:** проектор, аудиосистема в зависимости от помещения, витрина с образцами, выставочная площадка



Принципы эффективности системы

- **Разделение общих ресурсов**

информация, оборудование, компьютеры, книги, сетевые плавающие лицензии на ПО

- **Свободный обмен информацией**

- **Использование OpenSource программного обеспечения**

ключевая особенность по сравнению с коммерческим и бесплатным: возможность свободной модификации и адаптации под свои нужды при отсутствии каких-либо лицензионных отчислений. Не исключается использование и коммерческого ПО если нет замены Приветствуется написание собственного.

- **Легкий доступ к информационным ресурсам**

(Интернет, книги и документация в электронном виде), быстрый поиск информации, организация связи с другими группами



Принципы эффективности системы

- **Свободный график + средства коммуникации и организации работы**

позволяет оптимизировать рабочее время под текущие нужды

- **Удаленная работа**

экономия времени на перемещения в случаях когда физическое присутствие не требуется (вебинары, совещания, разработка ПО без отладки на железе)

- **Автоматизация отчетности**

логи, видеонаблюдение с долговременной записью, фоторегистрация (пришел, ушел, что делал), логи доступов к ресурсам



Принципы эффективности системы

- **Использование систем контроля версий (VCS, Git)** для всех рабочих файлов архивация, возможность отката на старые варианты, генерация отчетности, просмотр кто чего и когда менял, распределенное резервирование в нескольких хранилищах: рабочих и архивных репозиториях
- **Хранение данных в текстовом человеко-читаемом формате** необходим для эффективного использования VCS, минимизация объема хранения за счет diff, просмотр логов изменений, возможность ручного восстановления данных



Обеспечение безопасности

- 1 Аттестация по допуску к оборудованию и инструктаж по ТБ
- 2 Выдача временных/разовых/постоянных пропусков по документам с RFID меткой для автоконтроля доступа + RFID сканеры
- 3 Система видеонаблюдения с записью
- 4 Охранно-пожарная система
- 5 Аудит-софт на рабочих компьютерах, контроль "левых" деталей (элементы оружия или производства незаконной храни)
- 6 Антивирус с автообновлениями
- 7 Регулярное обновление ПО
- 8 Бухгалтерско/юридическое обслуживание (бухучет, контроль за соблюдением норм, патентная защита)
- 9 Архивный сервер с резервным копированием на съемные носители с их безопасным удаленным хранением



Образование

- Компьютерные технологии (OpenSource, ограниченно коммерческое ПО)
 - Офисное ПО общего назначения (MS Office/OpenOffice, пользователь ПК Windows/Linux)
 - САПР, CAM (ADEM, Компас, AutoCAD, SolidWorks, ProEngineer)
 - OpenSource ПО, ОС Linux для пользователя
 - Базы данных (MySQL, Postgres, Python/PHP)
 - Oracle (коммерческий курс, пользователь/администратор/web)
 - MS SQL + MII (коммерческий курс, пользователь/администратор/web)
 - Сети и сетевое программирование (платформа LAMP: Linux, Apache, MySQL, PHP/Python, HTML, CSS, Flash, JavaScript, Java)
 - Издательство (L^AT_EX, PageMaker, PostScript, техпроцессы)
 - Компьютерная графика (GIMP/PhotoShop, Inkscape/Corel, Blender/3DMAX/Maya/ZBrush)



Образование

- Разработка встраиваемых систем, элементы робототехники
 - основы аналоговой и цифровой электроники, электромонтажные работы
 - САПР устройств и печатных плат: Eagle, PCAD, Protel, TpoR
 - САПР/CAM общего назначения: ADEM, Компас, AutoCAD, SolidWorks, ProE
 - Микропроцессоры (AVR, PIC, ARM7 /STM32, LPC/, x86, ARM9/11, MIPS)
 - Программирование на ассемблере, C, C++, среды разработки Eclipse, VisualStudio,..., скрипты на Python, утилиты MAKE/CMAKE/Autotools
 - Операционные системы (реального времени) для устройств: Linux, WinCE, QNX, eCos,...
 - Датчики и исполнительные устройства систем ЧПУ и автоматизации



Образование

- Углубленные курсы программирования:
 - Java (веб, БД, мобильная J2ME)
 - Android
 - Python, PHP (вспомогательные скрипты, веб, БД)
 - Системное и прикладное программирование на С и С++ (x86, AVR, ARM, MIPS)
 - Компьютерная графика и системы визуализации данных
 - Программирование игр (графика, алгоритмы искусственного интеллекта, сетевые сервисы)



Образование

- Курсы по САПР, CAM
 - SolidWorks
 - ProEngineer
 - Компас
 - ADEM



Образование

- Физика, Химия, Математика в прикладном применении
- Курсы иностранных языков (английский, немецкий, итальянский, китайский)
- Традиционные технологии (ремесла)
- Технологии с применением ручного инструмента (столярка, ручной фрезер по дереву, точение, ЕСТП Слесарь)
- Механообработка (ЕСТП Станочник широкого профиля, Токарь, Фрезеровщик, Оператор-программист ЧПУ, Наладчик)
- Технологии ручной и автоматизированной сварки
- Технологии автоматизированного производства (ЧПУ)
- Аналоговая и цифровая электроника, микроконтроллеры, домашняя автоматика, элементы ЧПУ и робототехники
- Промышленная автоматика и системы управления (SCADA, промконтроллеры AllenBradley, Siemens)
- Метрологическое обеспечение машиностроительного и радиоэлектронного производства (теория, измерительные машины)



Досуг



Проектная деятельность школьников



Спорт и туризм



Занятость пенсионеров



Популяризация научных и технологических знаний и навыков



Профориентация школьников



Инновационная деятельность



Научная работа



Интеграция научных, производственных и образовательных ресурсов



Единичное опытное производство



Члены ТОК Ч63

Ресурсный Центр Профессионального Образования

Ресурсный Центр Профессионального Образования

Земеца 1

Мальцев Николай Григорьевич

информационно-технологическая поддержка инновационной
деятельности по Самарской области и г.Самара

Самарский Техникум Авиационного и Промышленного Машиностроения им. С.П.Кузнецова

Земеца 1

Климов Валерий Федорович

обучение по специальностям станочник, токарь, фрезеровщик,
слесарь механосборочных работ, сварщик

база РЦПО45



Члены ТОК Ч63

Институт космического приборостроения СГАУ

Московское шоссе 36А корпус 3

тел. (846) 296 48 50

email: semkin@ssau.ru

разработка научной и бортовой аппаратуры для космических аппаратов

Центр дополнительного образования "Поиск"

Зубчаниновское шоссе 157

тел. (846) 931 02 73

Захаров Виктор Михайлович



Члены ТОК Ч63

НПО "ЦСКБ-Прогресс"

разработка и производство ракетоносителей и ИСЗ

НПО им.Кузнецова

разработка и производство компонентов ракетных и авиационных двигателей

